# રૂ કાંતવાની કળા.

જે. એચ. કારીઆ.

કિમત રૂ. ૧-૮-૦.

# The Secret of Cotton Spinning.

J. H. KARIA.

PRICE RE 1-8.

# THE
# INDIAN TEXTILE JOURNAL WEEKLY SUPPLEMENT
## AND
# MACHINERY ADVERTISER.

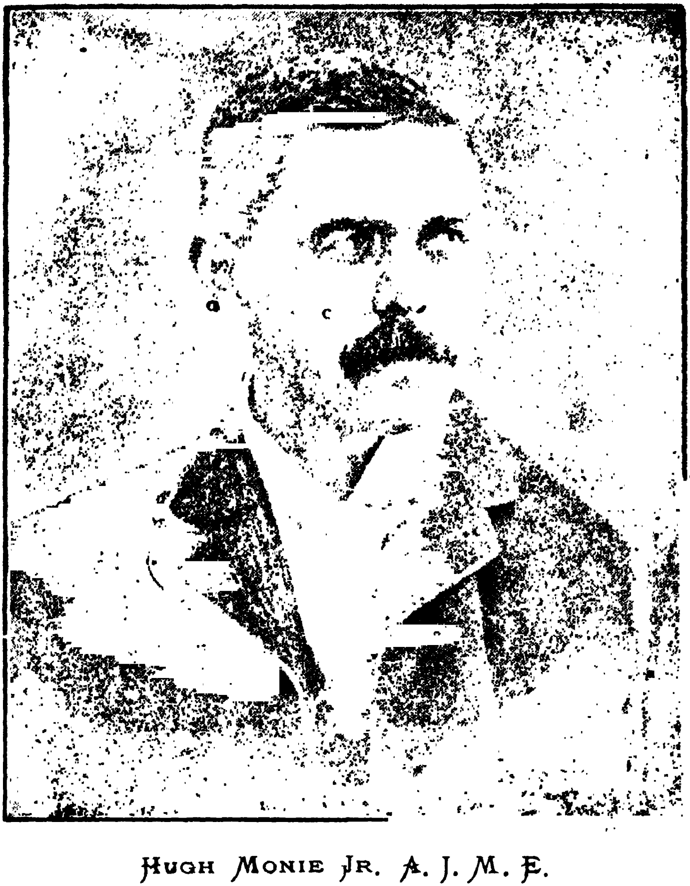
# ઇન્ડીયન ટેક્ષટાઇલ જર્નલનો ગુજરાતી
# અઠવાડીક વધારો.

આ વધારામાં નવા નવા સાંચાકામને લગતી વિગતો
ચિત્રો સહીત આપવામાં આવે છે. માટે જે સાહેબોએ
સાંચાકામ બાબત કાંઈબી ખબર છપાવવી હોય
તો તે માટે નીચલે ઠેકાણે લખવું.

ઉપલો વધારો મફત વેંહચવામાં આવે છે; માટે જેઓને જોઈયે
તેઓએ મંગાવી લેવો યા નામ નોંધાવવાં.

**એમ. સી. રતનાગરની કંપની,**

**૨૭, મેડોઝ સ્ત્રીટ, કોટ, મુંબઇ.**



HUGH MONIE JR. A. J. M. E.

THE

# SECRET OF COTTON SPINNING

SHOWING

CHIEFLY HOW TO FIND OUT AND REMEDY
THE DEFECTS IN THE WORKING OF
MACHINES, AND GIVING THE
VARIOUS CALCULATIONS
ALONG WITH NECESSARY
DETAILS CONNECTED
WITH COTTON
SPINNING

BY

**J. H. KARIA.**

---

*First Edition.*

---

Bombay:
PRINTED BY N. R. RÁNINÁ AT THE UNION PRESS.

1895.

---

Price Re 1-8.

TO

HUGH MONIE JR. ESQ. A. I. M. E.

This book is dedicated

AS

A TRIBUTE OF RESPECT AND REGARD
FOR THE INTEREST HE TAKES
IN THE ENCOURAGEMENT
OF TECHNICAL
EDUCATION

BY

HIS FORMER PUPIL

THE AUTHOR.

BOMBAY 1ST APRIL 1895.

# PREFACE.

The aim of this little book is to supply a long-felt want of a complete handy guide to the Gujrati public engaged and interested in this branch of industry. The reader is assumed to have a tolerable knowledge of the machines described herein. All the various points of every day care and importance for the successful and economical working of the machines will be found within its pages.

Some technical terms, though easy of translation, have been left as they are, being long established and better understood as such.

Suggestions, if any, will be thankfully received.

The Author.

*Bombay*, 1*st April* 1895.

# અનુક્રમણીકા.

# THE SECRET OF COTTON SPINNING.

# રૂ કાંતવાની કળા.

## ભાગ પહેલો.

## પ્રકરણ પહેલું.

### સામાન્ય જાતના ચાલ વિષે હિસાબ.

આ પ્રકરણમાં હિસાબ કરવાની જે રીતીઓ આપેલી છે તે બરોબર ધ્યાન દઈને શીખવામાં આવશે તો પાછળનાં પ્રકરણોમાં જે જુદા જુદા હિસાબો આપેલા છે તેઓની રીત એકદમ અને વધારે સહેલાઈથી સમજાશે. પાછળનાં પ્રકરણોમાં જે જે દાખલાઓ આપેલા છે તે આ પ્રકરણમાં આપેલી રીતી પ્રમાણે ગણેલા છે.

બે ચક્કરની ચાલ અને તેમાંથી એક ચક્કરના દાંતા આપેલાં હોય અને બીજા ચક્કરના દાંતા શોધી કાઢવા હોય તો—

રીત (૧)—જે બે આંકડા એકજ ચક્કરના હોય તેનો ગુણાકાર કરવો અને બાકી રહેલા આંકડાથી તેને ભાંગી નાખવા.

દાખલો (૧)

૬૦ દાંતાનું એક ચક્કર દર મિનિટે ૪૦ આંટા ફરે છે અને

બીજા ચક્રને ૩૦ આંટાની ચાલથી ચલાવે છે તો બીજા ચક્ર-માં કેટલા દાંતા હશે?

$$\text{દાંતા} = \frac{૬૦ \times ૪૦}{૩૦} = ૮૦ \text{ દાંતા—જવાબ.}$$

☞ ચક્રને બદલે જો બે પુલી આપેલી હોય તો દાંતાને બદલે પુલીની ડાયામીટર મૂકવી.

## દાખલો (૨)

૨૦ ઈંચ ડાયામીટરની એક પુલી દર મિનિટે ૩૦૦ આંટા ફરે છે અને પટાથી કરીને બીજી પુલીને ૧૦૦૦ આંટાની ચાલથી ફેરાવે છે તો તે પુલીની ડાયામીટર કેટલી હશે?

$$\text{ડાયામીટર} = \frac{૩૦૦ \times ૨૦}{૧૦૦૦} = ૬ \text{ ઈંચ—જવાબ.}$$

વચમાં ગમે તેટલી આવેલી ધરી ઉપરનાં ચક્રો દ્વારા એક ચક્રમાંથી બીજા ચક્રને કેટલી ચાલ મળે છે તે શોધવાનું હોય તો

રીત (૨)—જે પહેલા ચક્રમાંથી ગતી (મોશન) મળતી હોય તેની ચાલને ચલાવનારાં (ડ્રાઈવીંગ) ચક્રોના દાંતાથી ગુણવા; અને પછી જે આવે તેને ચાલેલાં (ડ્રીવન) ચક્રોના દાંતાના ગુણાકારથી ભાંગી નાખવા.

## દાખલો (૩)

ધારો કે ૬૦ દાંતાનું એક ચક્ર દર મિનિટે ૧૦૦ આંટા ફરે છે અને ૪૦ દાંતાના ચક્રને ચલાવે છે; ચાળીસ દાંતાના ચક્રની

ધરી (શાફ્ટ) ઉપર ૭૦ દાંતાનું એક ચક્કર ૩૫ દાંતાના બીજા ચ-ક્કરને ચલાવે છે; પાંતરીસ દાંતાના ચક્કરની ધરી ઉપર ૮૦ દાંતાનું એક ચક્કર છે અને તે ૨૦ દાંતાના ચક્કરને ચલાવે છે, તો છેલ્લા એટલે વીસ દાતાના ચક્કરની ચાલ કેટલી થશે?

$$\text{ચાલ} = \frac{૧૦૦ \times ૬૦ \times ૭૦ \times ૮૦}{૪૦ \times ૩૫ \times ૨૦} = ૧૨૦૦ \text{ આંટા—જવાબ.}$$

ઉપલા દાખલામાં ચક્કરને બદલે પુલીઓ આપેલી હોય તો દાંતાને બદલે પુલીની ડાયામીટર મુકવી.

## દાખલો (૪)

૩૦ ઈંચ ડાયામીટરની એક પુલી દર મિનિટે ૨૦૦ આંટા ફરે છે અને પટા વતી ૨૦ ઈંચ ડાયામીટરની પુલીને ચલાવે છે. વીસ ઈંચ પુલીની ધરી ઉપર ૨૫ ઈંચ ડાયામીટરની એક પુલી છે અને તે એક બીજા પટા વતી ૧૫ ઈંચ ડાયામીટરની પુલીને ચલાવે છે. પંદર ઈંચની પુલીની ધરી ઉપર એક ૧૨ ઈંચ ડાયામીટરની પુલી છે અને તે પણ એક ત્રીજા પટાથી કરીને ૮ ઈંચ ડાયામીટરની પુલીને ચલાવે છે, તો છેલ્લી એટલે ૮ ઈંચની પુલીની ચાલ કેટલી થશે?

$$\text{ચાલ} = \frac{૨૦૦ \times ૩૦ \times ૨૫ \times ૧૨}{૨૦ \times ૧૫ \times ૮} = ૭૫૦ \text{ આંટા—જવાબ.}$$

બે "શાફ્ટની" ચાલ અને તેમનાં મધ્ય બીંદુ વચ્ચેનું અંતર આપેલાં હોય તો તેમની ઉપર કેવડાં ચક્કર મૂકવાં કે બન્નેને જોઈતી ચાલ મળે તે શોધી કાઢવું હોય તો—

રીત (૩)—શાફટનાં મધ્ય બીંદુ વચ્ચેના અંતરને બમણું કરીને તેને એક શાફટની ચાલથી ગુણવા; જે આવે તેને બન્ને શાફટની ચાલના સરવાળાથી ભાંગી નાખવા; આથી કરીને એક ચક્કર આવશે અને પછી બીજું ચક્કર શોધી કાઢવા સારૂ (૧) રીત લાગુ પાડવી.

## દાખલો (૫)

બે શાફટ વચ્ચે ૨૦ ઈંચનું અંતર છે અને તેમને દર મિનિટે ૨૦૦ અને ૧૨૦ આંટાની ચાલ આપવાની છે તો તેમના ઉપર કેવડાં ચક્કર મૂકવાં કે ઉપર કહેલી ચાલ તેમને મળે?

$$\text{ક૬} = \frac{૨ \times ૨૦ \times ૨૦૦}{૨૦૦ + ૧૨૦} = \text{૨૫ ઈંચ ડાયામીટર}$$

$$\text{બીજું ચક્કર} = \frac{૨૫ \times ૧૨૦}{૨૦૦} = \text{૧૫ ,, ,,}$$

} જવાબ.

# પ્રકરણ બીજું.

## લંબાઈ અને વજનનાં માપના કોઠા તથા તેની સમજુતી.

### કોષ્ટક (૧)—સુતરની લંબાઇનાં માપ (ઈંગ્રેજી.)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ૧૨ ઈંચ = | | | .......... | ૧ | ફુટ. | |
| ૩ ફુટ = | | | .......... | ૧ | વાર. | |
| ૧ આંટો | ૨૫-રીલ ઉપર = | | .. | ૧½ | ,, | |
| ૮૦ ,, | ,, ,, | ,, | .... | ૧૨૦ | ,, | = ૧ લી |
| ૫૬૦ ,, | ,, ,, | ,, | .... | ૮૪૦ | ,, | = ૭ લી = ૧ હૅન્ક. |

## કોષ્ટક (૨)— વજનનાં માપ (ઈંગ્રેજી.)

૨૪ ગ્રેન = ............. ૧ પેનીવેટ.
૧૮-૨૨૫ પેનીવેટ = ...... ૧ આઊંસ.
૧૬ આઊંસ = ........... ૧ પાઉન્ડ (રતલ) = ૭૦૦૦ ગ્રેન.

સૂચના—એક રતલ વજનમાં સુતરના કેટલા હૅન્ક (૮૪૦ વાર) તળે છે તે જાણવાથી સુતર કેટલા નંબરનું છે તે ચોકસ થઇ શકે છે. જો એક રતલમાં એક હૅન્ક તળે તો સુતર એક નંબરનું કહેવાય. એક લીનું બરાબર વજન કરવાથી સુતર કેટલા નંબરનું છે તે જાણી શકાય છે. રીત—$\frac{૧}{૭}$ રતલમાં થાય તેટલા ગ્રેન ÷ એક લી સુતરનું ગ્રેનમાં વજન: જો એક લી સુતર ૪૦ ગ્રેન તળે તો તે $\frac{૧૦૦૦}{૪૦}$=૨૫ નંબરનું સુતર કહેવાય.

## કોષ્ટક (૩)—ડિવિડન્ડ.

| | |
|---|---|
| ૧ વાર............. | ૮·૩ ગ્રેન ડિવિડન્ડ. |
| ૨ ,, ............. | ૧૬-૬ |
| ૩ ,, ............. | ૨૫ |
| ૪ ,, ............. | ૩૩ ૩ |
| ૬ ,, ............. | ૫૦ |
| ૮ ,, ............. | ૬૬-૬ |
| ૧૦ ,, ............. | ૮૩-૩ |
| ૧૫ ,, ............. | ૧૨૫ |
| ૩૦ ,, ............. | ૨૫૦ |

| | | |
|---|---|---|
| ૬૦ „ | ............. | ૫૦૦ ગ્રેન ડિવિડન્ડ. |
| ૧૨૦ „ | ............. | ૧૦૦૦ |
| ૮૪૦ „ | ............. | ૭૦૦૦ |

ઉપલું કોષ્ટક સુતરનો નંબર કાઢવો હોય તો કામ લાગેછે.

સુતરનો નંબર કાઢવો હોય તો—

રીત (૪)—ડિવિડન્ડ ÷ વજનમાં જેટલા ગ્રેન થાય તે (ગ્રેનમાં વજન)

## દાખલો (૬)

જો ૧૫ વાર સુતરનું ૫ ગ્રેન વજન થાય તો તે કેટલા નંબરનું સુતર થશે?

$$\text{નંબર} = \frac{\text{ડીવિડન્ડ}}{\text{ગ્રેનમાં વજન}} = \frac{૧૫ \times ૮\cdot૩}{૫} = \text{૨૫ નંબરનું સુતર—(જવાબ)}$$

અમુક નંબરના સુતરની અમુક લંબાઇનું વજન કાઢવું હોય તો—

રીત (૫)—ડિવિડન્ડ ÷ સુતરનો નંબર.

## દાખલો (૭)

૧૦ નંબરના સુતરના ૩૦ વારનું કેટલું વજન થશે?

$$\text{વજન} = \frac{\text{ડિવિડન્ડ}}{\text{સુતરનો નંબર.}} = \frac{૩૦ \times ૮\cdot૩}{૧૦} = \text{૨૫ ગ્રેન વજન—(જવાબ)}$$

# પ્રકરણ ત્રીજું.

## હિંદુસ્તાનમાં થતાં મુખ્ય કાપુસો.

### કોઠો (૪)

| કાપુસનાં નામ. | મધ્યમ લંબાઇ. | લક્ષણ. | કાંતી શકાય તેટલા નંબરનું સુતર. | જે ઠેકાણે થતાં હોય તેનાં નામ. |
|---|---|---|---|---|
| હીંગનઘાટ. | ૧'૧ | જરા સોનેરી રંગનું, રેસા મજબૂત, જરા ગંદું, રેસા છેક ગોળ નહી………… | ૩૬ સુધી. | વરાડ-નાગપુર અને મધ્ય પ્રાંતો. |
| ભરૂચ. | '૮૭૫ | ઘેરા સોનેરી રંગનું, સાધારણ રીતે ચોખ્ખું અને મજબૂત, એક સરખા રેસાવાળું……… | ૩૦ ,, | ભરૂચ અને સુરતનાં પરગણાં. |
| ધોલેરા. | '૯૩૨ | ઘણું ગંદું, રંગે જરા સફેદ અને રેસા જરા નબળા…… | ૨૦ ,, | અમદાવાદ, વડોદ્રા અને કચ્છનાં પરગણાં. |
| ઉમરાવતી. | '૯ | રેસા એક સરખા લાંબા, જાડા અને મજબૂત, જરા ગંદું… | ૨૨ ,, | વરાડ અને હાઇદ્રાબાદનો મુલક. |

| કાપુસનાં નામ. | મધ્યમ લંબાઈ. | લક્ષણ. | કાંતી શકાય તેટલા નંબરનું સુત. | જે ઠેકાણે થતાં હોય તેનાં નામ. |
|---|---|---|---|---|
| ધારવાડ. | '૭૫ | સાધારણ રીતે સાફ, રેસા તુટેલ, જરા સોનેરી રંગનું અને મજબૂત. ………… | ૨૦ ,, | મુંબઈ ઈલાકો. |
| ટીનેવલી. | '૮૨ | સાધારણ રીતે મજબૂત અને ચોખ્ખું, જરા ઘેરા રંગનું અને સ્થિતિ સ્થાપક.……… | ૨૫ ,, | મદ્રાસ ઈલાકો. |
| મદ્રાસ. | '૮ | ઘણુંજ ગંદું, રંગે જરા ઘેરૂં અને મજબૂત. ………… | ૨૦ ,, | મદ્રાસ ઈલાકો. |
| કુમ્પટા. | '૮૪ | રંગે ભુરૂં, રેસા નબળા અને કડક પાંદડા વિગેરે ઘણા કચરાવાળું | ૧૫ ,, | મધ્ય પ્રાંતો. |
| બંગાળા. | '૭૫ | ઘણુંજ ગંદુ, રેસા ખરબચડા, મજબૂત, જરા સોનેરી રંગનું‥ | ૧૫ ,, | બંગાળા ઈલાકો. |
| સીંધ. | '૬૫ | છેક હલકું, સાધારણ રીતે સાફ, રંગે જરા ઘેરૂં.………… | ૧૨ ,, | ઉત્તરના ભાગ. |

ઉપરના કોઠામાં જોકે હિંદુસ્તાનમાં થતાં ફક્ત મુખ્ય કાપુસોના નામ આપેલાં છે, તોપણ જુદી જુદી જાતનાં કાપુસ કારખાનામાં (મીલમાં) ભેગાં કરતી વખ્તે જોવા સારૂ આ કોઠો ઘણો ઉપયોગી થઇ પડશે. જુદી જુદી જાતનાં કાપુસ મેળવતાં પહેલાં ધ્યાનમાં રાખવા જેવી સૈાથી અગત્યની વાત એછે કે તે સઘળાં એક સરખી લંબાઇનાં હોવાં જોઇયે; જો તે જુદી જુદી લંબાઇનાં હોય તો સંચામાંથી ઘણું કાપુસ કચરા (વેસ્ટ) તરીકે નકામું જાય છે અને માલ પણ ખરાબ અને હલકો નીકળે છે. માટે ઉપલા કોઠા ઉપરથી કાપુસ ભેગાં કરતી વખ્તે એક સરખી લંબાંઇનાં ક્યાં ક્યાં કાપુસ પસંદ કરવાં તેની ખબર પડશે.

---

## ભાગ બીજો.

## પ્રકરણ ચોથુ.

### જુદાં જુદી જાતનાં કાપુસ ભેગાં કરવા (મિકિસગ) વિષે.

કારખાનામાં જ્યારે કાપુસ આવે છે ત્યારે ઘણું કરીને ગાંસડીમાં દબાયેલું હોવાથી પહેલાં તો ગાંસડાને ઉખેળીને કાપુસને છુટું અને ઢીલું કરવાની જરૂર પડે છે. કાપુસને છુટાં કર્યા પછી (જુદી જુદી જાતનાં હોય તો) એક બીજાની સાથે મેળવવામાં આવે છે. મેળવણી બે રીતે કરવામાં આવે છે. (૧) હાથથી. (૨) સંચાથી. સંચાથી મેળવણી કરવાથી ઘણા ફાયદા થાય છે, જેવા કે (૧) ઓછી

કિંમત બેસે છે, (૨) ઘણું કામ થાય છે, (૩) થોડા વખત લાગે છે, (૪) કાપુસ બરાબર એક બીજા સાથે મળી જાય છે.

**મેળવણી કરવાનો હેતુ**—નમુના જેવુંજ મજબૂત અને ઓછી કિંમતે સુતર પેદા કરવું. આમ કરવાની ઘણી જરૂર છે કારણ કે એકજ જાતની ગાંસડીઓમાં પણ ઘણી જાતના ફેર પડે છે.

જુદાં જુદાં કાપુસ સેળભેળ કરતાં પહેલાં દરેક જાતના કાપુસની પરીક્ષા કરવી એ ડાહાપણ ભરેલું છે. તે પરીક્ષા નીચે પ્રમાણે કરવામાં આવે છે. આશરે ૧૦ રતલ કાપુસ લઇને કાર્ડિંગ સુધીના દરેક સંચામાં તેને પસાર કરવું અને છેલ્લે જે વજન નીકળે તે "ટેસ્ટ બુક" નામની ચોપડીમાં નોંધી લેવું. ધારોકે છેવટે ૯ રતલ કાપુસ નીકળ્યું તો ૧૦ ટકા "વેસ્ટ" થયો એમ સમજવું.

બીજી એક ચોપડી રાખવાની જરૂર છે અને તેમાં જે દહાડે જેટલું અને જે જાતનું કાપુસ ખરીદ કીધું હોય તે નોંધી લેવું. તે ઉપરાંત દરેક ગાંસડીનું એકંદર વજન, બારદાનનું વજન અને નખું વજન પણ લખી લેવાં. જો કાપુસ ભીનું છે એમ શંકા આવે તો ગાંસડીને વાવર્યા પહેલાં ખોલવી અને જે કાંઈ વજન ફેર પડે તે નોંધી લેવું. આથી કરીને બીજી ફેરા કાપુસ ખરીદ કરતી વખ્તે કઈ જાતનું ન લેવું તે ચોકસ કરી શકાય છે. વળી તે ચોપડીમાં દરેક ગાંસડીની કિંમત પણ લખવી કે ભેગાં કરેલાં કાપુસની દર રતલે શું કિંમત પડે છે તેની ખબર પડે. કાપુસ ભેગાં કરતાં પહેલાં દરેક જાતનાં પ્રમાણ ચોકસ કરવાં, તેમની કિંમત માંડવી, અને પછી સઘળી કિંમતનો સરવાળો કરીને કાપુસનાં એકંદર વજનથી ભાગી નાખવા એટલે દર રતલનું સરાસરી ખર્ચ માલમ પડશે.

કાપુસ મેળમેળ કરતા પહેલાં નીચેની બાબતો ધ્યાનમાં રાખવાની પૂર્ણ જરૂર છે. (૧) રેસાની લંબાઈ, (૨) કાપુસનાં કાંતવા સંબંધી લક્ષણ, (૩) કાપુસનો રંગ અને (૪) કાપુસની કિંમત.

**હાથથી મેળવણી કરવી**—જુદી જુદી જાતનાં કાપુસની જે ગાંસડીઓને મેળવવાની હોય તેને ખુલ્લી કરવી. પછી એક જાતની ગાંસડીમાંથી મરજી પ્રમાણે સારી પેઠે કાપુસ લઇને મોટી જગ્યા ઉપર આશારે એક ફુટ જાડો એવો એક સરખો થર કરવો, પછી બીજી જાતની ગાંસડીમાથી મરજી પડે તેટલું કાપુસ લઇને પહેલા થરની ઉપર એક સરખો બીજો થર કરવો, પછી ત્રીજી જાતની ગાંસડીમાં કાપુસ લઈને તેમજ કરવું; અને જ્યાંસુધી સઘળી ગાંસડી ખલાસ થાય ત્યાંસુધી એકજ ધોરણથી વારા ફરતી કર્યા જવું.

**સંચાથી મેળવણી કરવી**—જુદી જુદી જાતનાં કાપુસની જે ગાંસડીઓ મેળવવાની હોય તેને ખોલીને સંચાની આગળ મૂકવી. પછી દરેક ગાંસડીમાંથી થોડું થોડું કાપુસ લઇને સંચાની "ફીડ-લૅટીસ" ઉપર આગળ કહ્યું તેવી રીતે એક સરખા ઉપરા ઉપર થર કરવા. પછી આ લૅટીસ જેમ જેમ ફરે છે તેમ તેમ કાપુસ ફરતા "ફીડ-રોલર" અને "બીટર" ની પાસે આવે છે. આથી કરીને કાપુસ ખુબ ખેંચાઈ જઇને તેના કઠણ ગાંઠા ઢીલા પડી જાય છે. આ કાપુસ ઉપર જતી બીજી લૅટીસથી કરીને ઊંચે ચઢે છે, અને ત્યાં એક આડી ફરતી ત્રીજી લૅટીસ ઉપર પડે છે. આ લૅટીસ ઉપરથી કાપુસ તેના ઢગલા ઉપર પડે છે.

ઘણા લોકો જ્યારે જુદી જુદી જાતનાં કાપુસ ભેગાં કરવાનાં

હોય ત્યારે લૅપના સંચામાં અનુકુળ પડતા પ્રમાણમાં કાપુસ લઇને તેમની મેળવણી કરે છે. જ્યાં આવી રીત પસંદ કરવામાં આવે છે ત્યાં દરેક જુદી જુદી જાતનાં કાપુસમાંથી લૅપ (વીંટા) કરવામાં આવે છે અને પછી તેમને લૅટીસ ઉપર જોઇતા પ્રમાણમાં મૂકવામાં આવવાથી સંચો ચાલે છે ત્યારે સઘળાં કાપુસ સારી રીતે એક બીજા સાથે મળી જાય છે.

જેમ બને તેમ ઘણા દહાડા ચાલે તેટલું કાપુસ ભેગું કરીને તૈયાર રાખવું કે સુતરમાં વારંવાર બહુ ફેર પડે નહી; કારણ કે જે જગ્યાએ સુતર વેચવામાં આવે છે ત્યાં ખરીદ કરનારાના મનમાં આવા ફેરથી કરીને શંકા થાય છે અને અસાન વિના બીજો કાંઇપણ દગો ન હોય તોપણ સુતર વેચનારના ઉપર બહુ ભરોસો નહી રહેવાથી ઘરાક થતા બંધ થાય છે. જો ઘણી જાતનાં કાપુસ ભેગાં કરવાનાં હોય તો જેમ બને તેમ એક સરખી લંબાઇનાં તે સઘળાં હોવાં જોઇયે; કારણ કે જો લાંબા અને ટુંકા રેસાવાળાં કાપુસ ભેગાં કરવામાં આવે તો કચરો (વેસ્ટ) ઘણો થાય છે અને સુતર હલકા નંબરનું રૂંવાટીવાળું અને નબળું નીકળે છે. બે જુદી જુદી લંબાઇના રેસાને માફક આવે તેમ એકજ વખ્ત રોલરને મૂકી શકાય નહી. મોટા રેસાને માફક આવે તેવી રીતે જો રોલરને મૂકવામાં આવે તો ટુંકા રેસા પડી જાય છે અને ઘણો "વેસ્ટ" થાય છે. વળી ટુંકા રેસાને અનુકુળ પડે તેવી રીતે મૂકેલા હોય તો લાંબા રેશા તુટી જાય છે અને સુતરના જોરમાં ઘણો ઘટારો થઇ જાય છે.

ઉપલી બાબતો તરફ ધ્યાન આપીને મેળવણી કરવાનું ચોકસ થાય ત્યાર પહેલાં નક્કી કરેલા પ્રમાણમાં જુદાં જુદાં કાપુસ મેળવવાથી

નમુના જેવું સુતર થશે કે નહી તેની પરીક્ષા લેવા ચૂકવું નહી. ભેગાં થવાનાં કાપુસમાંથી ચોકસ કરેલા પ્રમાણમાં થોડા થોડા રતલ કાપુસ લઇને તેને એકઠાં કરવાં. પછી સંચામાં વાપરીને તેમાંથી સુતર કાઢવું. આથી કરીને સંચામાંથી જેટલા ટકા કાપુસ નકામુ જતું હશે તે જણાશે એટલુંજ નહી પણ નમુનાના સુતર સાથે નવું સુતર સરખાવવાથી જે ફેર હશે તેની પણ ખબર પડશે. આથી કરીને જથાબંધ કાપુસ મેળવતાં પહેલાં તેમનાં પ્રમાણમાં શું શું ફેર કરવા તે ઘણી સહેલાઇથી સમજાશે.

## દાખલો (૮)

ધારો કે ત્રણ જાતનાં કાપુસનું એક સરખું વજન લઇને ૫૦ રતલની મેળવણી કીધી છે. સંચામાંથી પસાર કર્યા પછી તેમાંથી ૪૪ રતલ સુતર નીકળે તો કેટલા ટકા વેસ્ટ થાય છે તે શોધી આપો.

$$\text{વેસ્ટ ટકા} = ૧૦૦ - \frac{૪૪ \times ૧૦૦}{૫૦} = ૧૦૦ - ૮૮ = ૧૨ \text{ ટકા—જવાબ.}$$

હવે જો નવા અને નમુનાના સુતર વચ્ચે રંગ અથવા મજબૂતીમાં ફેર પડતો હોય તો રંગ અને મજબૂતી આપે તેવું કાપુસ વધતું ઓછું નાખવું એટલે નવું અને નમુનાનું સુતર સઘળી રીતે એક બીજાને મળતાં આવશે.

કારખાનામાં ફાયદો અથવા ખોટ આવવી તેનો જેવી ચતુરાઇથી જુદી જુદી જાતનાં કાપુસ મેળવવામાં આવે તેના ઉપર કેટ-

ઉપર દરજ્જે આધાર રહે છે; માટે જે માણસોને આવું ભારે કામ સોંપવામાં આવે તેઓને દરેક જાતનાં કાપુસની પૂર્ણ હકિકત જાણવાની ઘણીજ જરૂર છે.

---

# પ્રકરણ પાંચમું.

## "ઓપનર" વિષે.

જુદાં જુદાં કાપુસની મેળવણી કર્યા પછી બીજું કામ તેને ખોલીને સાફ કરવાનું છે. આ કામ કરવા સારૂ "ઓપનર" નામના સંચા વપરાય છે. આવા સંચા ઘણી જાતના બનાવવામાં આવે છે પણ હાલના પ્રકરણમાં "ક્રાઇટન" જાતનો ઓપનર લઇને તેનું વર્ણન આપવામાં આવશે અને બીજી જાતના સંચા કરતાં તે વાપરવાથી શું ફાયદા થાય છે કે લોકો ઘણું કરીને તેને વાપરે છે તે પણ કહેવામાં આવશે.

વર્ણન—આ સંચામાં કાપુસ તળિયેથી નાખવામાં આવે છે અને તે હવાના મજબુત ઘસારાની સાથે અંદર ચાલ્યું જાય છે. અંદર એક શંકુ આકૃતિનો "બીટર" ગોળ ફરે છે તેથી કરીને કાપુસ બીટરના જેવા આકારની જાળી (ગ્રિજ) સામે અથડાય છે. બીટર એ એક ઉભો લોખંડનો "શાફ્ટ" હોય છે. આ શાફ્ટની ઉપર ૧૮ થી ૩૩ ઇંચ સુધી ડાયામીટરની ચકતીઓ જડેલી હોય છે. સૌથી નાની ચકતી તળિયે અને મોટી ઉપરના ભાગમાં રાખવામાં

આવે છે. આ ચક્તીઓને પોલાદના નાના કકડા (બ્લેડ) લગાડેલા હોય છે અને તેની અને જાળીની વચમાં થઇને કાપુસ ઉપર જાય છે. જેમ જેમ કાપુસ ઉપર બીટર અથડાય છે તેમ તેમ તે સાફ અને હલકુ થવાથી ઊંચે ચડતું જાય છે, અને ધુળ રેતી અને બી વિગેરે જે કચરો હોય તે જાળીમાં થઇને નીચે પડે છે. પછી કાપુસ એક નળીમાંથી (ડીલીવરી પાઇપમાંથી) નીકળીને ઘણું કરીને તારનાં બનાવેલાં "કેજને" ચોંટી જાય છે. આવાં બે કેજ એક બીજાની ઉપર મૂકેલાં હોય છે તેની નીચે "ડીલીવરી રોલર" અને પંખો મૂકેલાં હોય છે. પંખો ફરવાથી હવા કેજમાંથી ખેંચાઇ જાય છે અને કાપુસ જેમ જેમ હવાની સાથે આવે છે તેમ તેમ તેમાં રહેલો કચરો (ઘણું કરીને ધુળ) કેજના તારમાંથી હવાની સાથે પસાર થઇને મકાનના બાહારના ભાગમાં ચાલ્યો જાય છે. પછી ડીલીવરી રોલરથી કરીને કાપુસ એક લૅટીસ જેને "ડીલીવરી લૅટીસ" કહે છે તેના ઉપર પડે છે અને તે જેમ જેમ ફરે છે તેમ તેમ જમીન ઉપર કાપુસ છુટું પડે છે અથવા તો "લૅપ" બનાવવાનો સાંચો તેની સાથે જોડેલો હોય તો તેમાંથી એક મોટો વીંટો (લૅપ) બનાવવામાં આવે છે.

## સંચામાં અને માલમાં થતી ખામીઓ.

(૧) કાપુસ બરાબર સાફ થતું ન હોય.

(૨) રેસા તુટી જતા હોય.

(૩) ઘણો કચરો થઇ કાપુસ નકામું ચાલ્યું જતું હોય.

(૪) જે ભાગ ફરતા હોય તેમાં ઘણો ઘસારો થતો હોય.

(૫) પૂરતી પેદાશ થતી ન હોય.

## ઉપરની ખામીનાં કારણો.

**પેહેલી ખામી**—(૧) સંચામાં કાપુસ ઘણું ભરવાથી, (૨) ચકતીને લગાડેલા લોખંડના કકડા (બ્લેડ) છેક ઘસાઇ ગયેલા હોવાથી, (૩) જાળીના સળીયા કચરો બાહાર જઇ ન શકે તેટલા બધા પાસ પાસે હોવાથી, (૪) બીટરની ચાલ ઘણી ઓછી હોવાથી અને (૫) પંખાની ચાલ બીટરના કરતાં ઘણીજ વધારે હોવાથી પડે છે.

**બીજી ખામી**—(૧) બીટરની ચાલ ઘણી હોવાથી, (૨) ચકતીને લગાડેલા પોલાદના કકડા જાળીની છેક નજીક હોવાથી અથવા તો (૩) ઝીણા અને ઘસાઇ જવાથી ગોળ બની જવાથી અને (૪) જાળીના સળીયાની ધાર ઘણી ખરસટ હોવાથી પડે છે.

**ત્રીજી ખામી**—(૧) જાળીના સળીયા ઘણાજ પહોળા પહોળા હોવાથી, (૨) બીટરની ચાલ વધારે હોવાથી અને (૩) બીટર જાળીની છેક નજીક હોવાથી પડે છે.

**ચોથી ખામી**—(૧) પૂરતું તેલ વારંવાર નહી નાખવાથી, (૨) જુદાજુદા ભાગ એક સપાટીમાં અને લેવલ નહી હોવાથી અને (૩) તેમના "બેરીંગમાં" ધૂળ વિગરે કચરો પેસી જવાથી પડે છે.

**પાંચમી ખામી**—(૧) ચાલ ઓછી હોવાથી અને (૨) સંચામાં થોડું થોડું કાપુસ નાખવાથી થાય છે.

## સંચાના મુખ્ય ભાગોનાં સાધારણ કદ અને ચાલ.

| ભાગનાં નામ. | કદ—ડાયા મીટર | દર મિનિટે ચાલ. |
| --- | --- | --- |
| | ઈંચ. | આંટા. |
| બીટર.... | ૧૮ થી ૩૩ | ૧૦૦૦ |
| કેજ. .... | ૨૩ | ૩ |
| પંખો. .... | ૯ | ૧૩૦૦ |
| ડાલીવરી રોલર. | ૪ | ૪૦ |

### જુદા જુદા ભાગ વચ્ચે રાખવાનાં અંતર.

ચક્રીને લગાડેલા કકડા અને જાળી વચ્ચેનું અંતર કેટલું રાખવું તે જાણવું ઘણું જરૂરનું છે. આનો આધાર હમેશાં કાપુસના રેસાની લંબાઈ ઉપર રહે છે અને ઘણું કરીને રેસાની લંબાઈ કરતાં જરા વધારે રાખવો. જાળીના સળીયા વચ્ચે કેટલું અંતર રાખવું તે જાણવું પણ ઘણું અગત્યનું છે અને કાપુસની સફાઈ ઉપર તેનો આધાર રહે છે.

હલકા કાપુસને બદલે લાંબા રેસાવાળું અને ચોખ્ખું કાપુસ

વાપરવાનું હોય તો સંચામાં ઘણું કરીને નીચેના ફેરફાર કરવાની જરૂર પડે છે.

(૧) બીટરની ચાલ ઓછી કરવી.

(૨) પંખાની ચાલ જરા વધારવી. (કવચિત)

(૩) બીટર અને જાળી વચ્ચેનું અંતર જરા વધારે રાખવું.

(૪) જાળીના સળીયા વચ્ચેનું અંતર ઓછું કરવું.

ઘણુંજ ધ્યાન આપવા જેવી બાબતો—(૧) બીટરના "ફુટ સ્ટેપ" યાને બેરીંગમાં વારંવાર તેલ નાખ્યા કરવું. ઘણું કરીને બીટર પાણીમાં મૂકેલા એક પોલાદના "વૅશર" ઉપર ફરે છે. આવી ગોઠવણ કરવાથી બહુ ઘસારો થતો નથી અને બેરીંગ બહુ ગરમ થતું અટકે છે, (૨) બીટર અને પંખાની ચાલ વચ્ચે હમેશાં કાંઈપણ પ્રમાણ રાખવું અને (૩) ચાલતા ભાગ સાફ રાખવા અને બેરીંગમાં આંતરે આંતરે તેલ નાખ્યા જવું.

સંચાની પેદાશ વધારવી હોય તો વપરાતી બીટરની ચાલ જો ઘણી ન હોય તો તેમાં જરા વધારો કરીને કાપુસ સંચામાં વધારે નાખવું. બીજી જાતના ઓપનર કરતાં આવી જાતના ઓપનર વાપરવાથી નીચે પ્રમાણે ફાયદા થાય છે.

(૧) માલ વધારે નીકળે છે.

(૨) કાપુસને સાફ થવાની વધારે જગ્યા મળે છે.

(૩) તેથી કરીને માલ (કાપુસ) વધારે સાફ થઇ શકે છે.

(૪) ચોખ્ખું કાપુસ હલકું હોવાથી એકદમ ઉચું ચઢે છે તેથી તેને સંચામાં લાંબો વખત રહેવાની જરૂર પડતી નથી.

(૫) સંચામાં કાપુસ તળિયેથી નાખવામાં આવે છે તેથી રેસાને નુકસાન પહોચતું નથી.

(૬) સંચેા (ઉભા ઘાટનેા હેાવાથી) ઘણી ઓછી જગ્યા રોકે છે.

આવી જાતના સંચામાં વધારેમાં વધારે દર કલાકે ૫૦૦ રતલ કાપુસ સાફ થઇ શકે છે અને તેને ચલાવવામાં આશરે ૭ હૉર્સ પાવરની જરૂર પડે છે.

---

## પ્રકરણ છઠું.

### "સ્કચ્ચર" વિષે.

#### બ્રેકર સ્કચ્ચર.

ઉપયેાગ—(૧) કાપુસને વધારે પુલ્લું કરી નાખે છે, (૨) ઓપનરમાંથી જે ભારે કચરો નીકળી ન ગયેા હોય તે કેટલેક દરજ્જે દુર કરે છે અને (૩) કાપુસનેા એક લૅપ (વીંટેા) બનાવે છે.

વર્ણન—આ સંચાને જો ઓપનરની સાથે લગાડેલેા ન હેાય તેા (લગાડેલેા હેાય તેા ઓપનરમાંથી "ડસ્ટ ટ્રન્ક" દ્વારા સ્કચ્ચરમાં કાપુસ આવે છે) કાપુસને ફરતી "ફીડ-લૅટીસ" ઉપર એક સરખું પાથરવામાં આવે છે. લૅટીસ કાપુસને બે "ફીડ રેાલર" અથવા સમતેાલ રાખેલાં "પેડલના" મથાળા ઉપર મુકેલા એક ફીડ રેાલરને આપે છે. ફીડ રેાલર જેમ જેમ ફરે છે તેમ તેમ ઘણી ઝડપથી ફરતા બીટરના ઝપાટામાં કાપુસ આવે છે અને જોસથી નીચે મૂકેલી

જાળીની સામે અથડાય છે. કાપુસ ઉપર બીટરના ઘણા ઘા વાગ-વાથી તે લગભગ સાફ થઇ જાય છે અને કચરો અને નાના રેસા જાળીમાંથી નીચે પડે છે. પછી પંખાથી થયેલા હવાના ઘસારાની સાથે કાપુસ એકદમ ખેંચાઇને તારના ગાજનાં અથવા જસતનાં પતરાંનાં બનાવેલાં "કેજને" ચોટી જાય છે. બારીક ધુળ અને બીજી જાતનાં ઝીણાં રજકણ કેજમાં થઇને ફ્લ્યુમાં જાય છે અને ત્યાંથી બાહારની હવામાં ચાલ્યાં જાય છે. કેજથી કરીને કાપુસનો ગોદડાં જેવો એક પહોળો પટ્ટો થાય છે અને તે આસ્તે આસ્તે "કલેકટીંગ રોલર" પાસે આવે છે. ત્યારપછી એક પ્લેટની ઉપર થઇને વજનથી દાબેલા "કૅલેન્ડર રોલરની" આસપાસ તે પટ્ટો ફરી વળે છે. આવા રોલર ઘણું કરીને ચાર હોય છે (કોઇ વખત બે પણ મુકવા-માં આવે છે) અને પોતાના અતીશય વજનથી પટ્ટાને કઠણ અને સુંવાળો કરે છે. પછી પટ્ટો "લૅપ રોલરની" પાસે આવીને એક સ્પિ-ન્ડલ કે જેને "લૅપ સ્પીન્ડલ" કહે છે અને જે લૅપ રોલરને અડ-વાથીજ ફક્ત ફરે છે તેની આસપાસ વીંટાઇ જઇને તેનો વીંટો (લૅપ) બને છે.

## સંચામાં તથા માલમાં થતી ખામીઓ.

પહેલી ચાર ખામી અને તેનાં કારણ સારૂ ઓપનરના વિષય-માં જુઓ.

(૫) લૅપ જાડો પાતળો થતો હોય.

(૬) લૅપ વધતો ઓછો પહોળો થતો હોય.

(૭) લૅપ પોચો થતો હોય.

(૮) લૅપ બહુ કઠણ થતો હોય.
(૯) લૅપ ઉખળતાં ચોટી જવાથી તુટી જતો હોય.
(૧૦) લૅપની કોર ખરાબ થતી હોય.
(૧૧) પૂરતી પેદાશ થતી ન હોય.

## ઉપરની ખામીનાં કારણો.

**પાંચમી ખામી**—(૧) પંખાની ચાલ વધતી ઓછી હોવાથી, (૨) કાપુસને લૅટીસ ઉપર જાડું પાતળું પાથરવાથી અને (૩) "ફીડ રેગ્યુલેટીંગ મોશન" (જેથી કરીને ફીડ રોલરની ચાલ વધતી ઓછી થાય છે તે) બરાબર નહી ચાલવાથી પડે છે.

**છઠ્ઠી ખામી**—લૅટીસ ઉપર કાપુસને બરાબર એક સરખું પહોળું નહી પાથરવાથી પડે છે.

**સાતમી ખામી**—(૧) કૅલેન્ડર રોલર ઉપર બહુજ ઓછું વજન હોવાથી અને (૨) લૅપ જેમ મોટા થતા જાય તેમ લૅપ સ્પિન્ડલ એકદમ ઊંચકાવાથી પડે છે.

**આઠમી ખામીનાં કારણો** સાતમી ખામીના કારણોથી ઉલટાંજ હોય છે.

**નવીમી ખામી**—(૧) લાંબા અને ટુંકા રેસાવાળાં કાપુસ ભેગાં વાપરવાથી, (૨) કૅલેન્ડર રોલર ઉપર પૂરતું વજન નહી હોવાથી લેપ બરાબર નહી દબાવાથી અને (૩) કૅલેન્ડર રોલર ઠેક સાફ અને પાલીસ કીધેલા નહી હોવાથી પડે છે.

દસમી ખામી—(૧) પંખાની ચાલ ઓછી હોવાથી, (૨) કૅલેન્ડર રોલરની બન્ને બાજુએ એક સરખું વજન નહી હોવાથી, (૩) ફીડ લૅટીસ અને ફીડ રોલરની વચ્ચે અથવા કૅલેન્ડર રોલરની આગાડી ઘણું કરીને વપરાતી "કૉન્ટ્રાકશન (લૅપને સાંકડા કરવાની) પ્લેટ" મુકેલી નહી હોવાથી પડે છે.

અગીયારમી ખામી—(૧) સંચાની ચાલ ઓછી હોવાથી, (૨) લૅટીસ ઉપર પાતળું પાતળું કાપુસ પાથરવાથી અને (૩) ફીડ રોલરની ચાલ ઓછી હોવાથી પડે છે.

## મુખ્ય ભાગોનાં સાધારણ કદ અને ચાલ.

| ભાગનાં નામ. | કદ—ડાયામીટર. | દર મિનિટે ચાલ. |
|---|---|---|
| | ઈંચ. | આંટા. |
| ફીડ-રોલર . | ૨ | ૭ |
| બીટર .... | ૧૬ | ૧૩૦૦ |
| કેજ. .... | ૨૪ | ૩ |
| કૅલેન્ડર રોલર. | ૫ | ૧૨ |
| પંખા .... | ૯ | ૧૫૦૦ |

## જુદા જુદા ભાગ વચ્ચે રાખવાનાં અંતરો.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| પેડલ અને બીટર | વચ્ચે | ૫/૧૬ | ઈંચનું | અંતર | રાખવું. |
| બીટર અને જાળો (ચીજ) | ” | ૩/૮ | ” | ” | ” |
| (આગલા ભાગમાં) જાળીના સળીયા | ” | ૩/૧૬ | ” | ” | ” |
| (પાછલા ભાગમાં) ” ” | ” | ૫/૧૬ | ” | ” | ” |

હલકું કાપુસ વાપરતી વખતે સંતોષ કારક માલ નીકળતો હોય અને પાછળથી તેજ સંચામાં લાંબા રેસાવાળું અને ઠીક સારૂં કાપુસ વાપરવાનું હોય તો નીચે મુજબ ફેરફાર કરવાની જરૂર પડે છે.

(૧) બીટરની ચાલ ઓછી કરવી.
(૨) પેડલ અને બીટર વચ્ચેનું અંતર વધારવું.
(૩) બીટર અને જાળી ” ” ”
(૪) જાળીના સળીયા ” ” ઘટાડવું.
(૫) પંખાની ચાલમાં જરૂર જણાય તો જરા વધારો કરવો.

ધ્યાન આપવા જેવી બાબતો—સારૂ અને કરકસરથી કામ કરવું હોય તો “ ડસ્ટ ટ્રન્ક ” (જે નળીમાં થઈને કાપુસ ઓપનરમાંથી સ્કચરમાં આવે છે તે) અને નીચેના હવાને જવાના રસ્તા સાફ રાખવાં કારણ કે જો તે પુરાઈ જાય તો હવા એકદમ પોતાનો માર્ગ કરતી નથી અને તેથી રૂની લૅપ ખરાબ નીકળે છે. ગેજ યાને જુદા જુદા ભાગ વચ્ચેનાં અંતર કાપુસની જાત પ્રમાણે રાખવાં કારણકે આ બાબત ઉપર પૂરતું ધ્યાન આપવામાં ન આવે તો હલકો માલ નીકળે છે અને અતિશય કાપુસ વેસ્ટ તરીકે નકામું જાય છે. સઘળાં બેરીંગમાં વારંવાર તેલ પુર્યા કરવું. ફીડ રેગ્યુલેટીંગ મો-

શનના લટકાતા સળિયા વચ્ચે બાકસમાં મૂકેલા નાના નાના બૉલને સાફ રાખવા કે લૅપ જરા પણ જાડો પાતળો હોય તો ફીડ રોલરની ચાલમાં એકદમ ફેર પડી જાય. બાકસમાં કચરો ભેગો થવાથી બૉલ એટલા બધા સજડ થઈ જાય છે કે ગમે તેટલો જાડો પાતળો લૅપ હોય તોપણ ફીડ રોલરની ચાલમાં કાંઈ ફેર પડતો નથી અને તેથી કરીને આવી મોશન મૂકવાનો હેતુ કેટલેક દરજ્જે નાશ પામે છે.

જો સંચાની પેદાશ વધારવી હોય તો (૧) લૅટીસ ઉપર જાડુ કાપુસ પાથરવું, (૨) આખા સંચાની ચાલ વધારવી અને (૩) ફીડ રોલરની ચાલમાં વધારો કરવો.' આવી જાતના સંચામાં જુદા જુદા વજનના લૅપ કરવા હોય તો ડ્રાફ્ટ ફેરવવો પડે છે અને તે શોધી કાઢવાની રીત નીચે મુજબ છે.

રીત (૬)—કૅલેન્ડર રોલરની ચાલને તેની ડાયામીટરથી અને $\frac{22}{7}$ થી ગુણવા. પછી ફીડ રોલરની ચાલને તેની ડાયામીટરથી અને $\frac{22}{7}$ થી ગુણવા, અને પહેલી રકમને બીજી રકમથી ભાગી નાખવા એટલે ડ્રાફ્ટ આવશે.

## દાખલો (૯)

કૅલેન્ડર રોલર દર મિનિટે ૧૨ આંટા કરે છે અને તેની ડાયામીટર ૫ ઈંચ છે. ફીડ રોલર તેટલાજ વખતમાં ૭ આંટા કરે છે અને તેની ડાયામીટર ૨ ઈંચ છે તો ડ્રાફ્ટ કેટલો?

$$\text{ડ્રાફ્ટ} = \frac{૧૨ \times ૫ \times \frac{૨૨}{૭}}{૭ \times ૨ \times \frac{૨૨}{૭}} = \frac{૧૨ \times ૫}{૭ \times ૨} = \frac{૬૦}{૧૪} = ૪.૨૮ \text{ ડ્રાફ્ટ જવાબ.}$$

જો લેપને જાડા પાતળો કર્યાવિના તેના વજનમાં ફેરફાર કરવો હોય તો "ચેંજ પીનીઅન" નામનું ચક્કર બદલવું પડે છે. જો લૅપને વજનમાં હલકો કરવો હોય તો

રીતી (૭) --આગળના લૅપનું જેટલું વજન હોય તેને ચેંજ પીનીઅનના દાંતાથી ગુણવા અને પછી જે આવે તેને જેટલા વજનનો લૅપ જોઈતો હોય તેટલાથી ભાગી નાખવા.

## દાખલો (૧૦)

જો ૨૦ દાંતાના ચેંજ-પીનીઅનથી ૩૨ રતલ લૅપ થતો હોય તો ૩૦ રતલનો લૅપ કરવા સારૂ કેવડું ચક્કર મુકવું પડશે ?

ચેંજ-પીનીઅન $= \frac{૩૨ \times ૨૦}{૩૦} =$ ૨૧ (આશરે) દાંતાનું ચક્કર—જવાબ.

લૅપ નાનો મોટો કરવો હોય તોપણ ચેંજ પીનીઅનને બદલવું પડે છે, અને હિસાબ કરતી વખ્તે ઉપરની રીત પ્રમાણે કરવું પણ વજનને બદલે લૅપની લંબાઇ મુકવી.

## દાખલો (૧૧)

ધારો કે ચેંજ પીનીઅનમાં ૨૫ દાંતા છે અને લૅપ ૪૦ વાર લાંબો થાય છે. આપણે ૩૫ વાર લાંબો લૅપ કાઢવાનો હોય તો કેવડું ચેંજ પીનીઅન મુકવું પડશે ?

ચેંજ-પીનીઅન $= \frac{૪૦ \times ૨૫}{૩૫} =$ ૨૮ આશરે દાંતાનું ચેંજ પીનીઅન—જવાબ.

આ સંચામાંથી દરે કલાકે આશરે ૩૫૦ રતલ કાપુસ સાફ થઈને તેના લૅપ બનાવી શકાય છે અને તેને ચલાવવામાં આશરે ૩૬ હૉર્સ પાવરની જરૂર પડે છે.

## "ફિનિશર સ્કચર."

આ સંચા ઉપર "બ્રેકર સ્કચર" ઉપર થયેલા ઘણું કરીને ૪ લૅપ મૂકવામાં આવે છે. "ફીડ લૅટીસ" ઉપર તેમને મૂકવાથી તે આસ્તે આસ્તે ઉખળતા જાય છે અને આખરે ફીડ રોલરની નીચે થઈને પસાર થાય છે. ફીડ રોલર ફરે છે તેમ લૅપ આગળની માફક એકદમ ફરતા બીટરના સપાટામાં આવે છે અને નીચે મૂકેલી જાળીની સામે ઘણા જોરથી અથડાય છે. આ અને આગલા સંચામાં ફેર નહી હોવાથી તેનું જુદુ વર્ણન આપવાની જરૂર નથી માટે એમ કહીયે તો ચાલે કે આગલા સંચાની માફક આમાં પણ કાપુસ એક સરખી રીતે પસાર કરીને તેના વીંટા બનાવવામાં આવે છે. આ સંચામાં થતી ખામીઓ તથા તેનાં કારણો આગળની માફકજ હોવાથી તેનું પણ બીજી વખત વ્યાખ્યાન આપવા કરતાં સંચાને લગતા થોડાક હિસાબ તરફ ધ્યાન આપીશું.

## દાખલો (૧૨)

૪૦ વાર લાંબા એવા ૪ બ્રેકર લૅપ સંચા ઉપર મૂકેલા છે અને તેમનાં વજન ૩૦, ૩૧, ૩૨, ૩૩ રતલ છે. સંચામાંથી ૫ ટકા કચરો

નીકળી જાય છે; જો ડ્રાફ્ટ ૪ હોય તો સંચામાંથી દરેક નવા નીકળતા લૅપનું વજન અને હૅન્ક કેટલાં થશે ?

રીત (૮)—ચારે લૅપના વજનનો સરવાળો કરીને તેને ડ્રાફ્ટથી ભાગી નાખવા. (સૂચના) આમ કરવાથી કચરાના ટકા બાદ કર્યાં વિના દરેક લૅપનું વજન આવશે.

$$૩૦ + ૩૧ + ૩૨ + ૩૩ = ૧૨૬$$

$$\text{વજન} = \frac{૧૨૬ \times ૯૫}{૪ \times ૧૦૦} = \text{૨૯ રતલ, ૧૪'૮ આઉંસ.}$$ હવે રીત ૪ પ્રમાણે

$$\text{હૅન્ક} = \frac{\text{ડિવિડન્ડ}}{\text{ગ્રેનમાં વજન}} = \frac{૪૦ \times ૮'૩}{૨૯'૯૨ \times ૭૦૦૦} = '૦૦૧૫$$

(જવાબ) રતલ. આઉંસ.
૨૯ — ૧૪.૮ વજન.
'૦૦૧૫ હૅન્ક.

## દાખલો (૧૩)

સંચા ઉપર ૩૦, ૩૨, ૩૪, ૩૬ રતલના ૪ લૅપ મુકેલા છે અને સંચામાંથી ૩૧, ૩૧, ૩૨, ૩૨ રતલના ૪ લૅપ નીકળે છે તો કેટલા ટકા કચરો (વેસ્ટ) થાય છે તે કાઢી આપો.

રીત (૯)—સંચામાંથી જે ચાર લૅપ નીકળે તેના એકંદર વજનને ૧૦૦ થી ગુણવાં; પછી તેને સંચા ઉપર જે ચાર લૅપ મુકેલા હોય તેના એકંદર વજનથી ભાગવા અને જે આવે તેને ૧૦૦ માંથી બાદ કરવા એટલે કચરાના ટકા આવશે.

$$\text{ટકા} = ૧૦૦ - \left(\frac{૧૨૬ \times ૧૦૦}{૧૩૨}\right) = ૧૦૦ - ૯૫.૩ = ૪.૭ \text{ ટકા જવાબ.}$$

લૅપને જાડો પાતળો કરવો હોય તો જે પુલી દોરડાંથી કરીને "કોનને" ચલાવતી હોય તેમાં ફેરફાર કરવો. જો લૅપને પાતળો અને વજનમાં હલકો કરવો હોય તો નાની પુલી મૂકવી પણ જો જાડો અને વજનમાં ભારે કરવો હોય તો મોટી પુલી હિસાબ કરીને મૂકવી.

## દાખલો (૧૪)

લૅપનું એકવારે ૧૧ આઉંસ વજન થાય છે અને પુલીની ડાયામીટર ૯ ઈંચ છે. આપણે ૧૦ અને ૧૨ આઉંસ વજનનો લૅપ કરવાનો હોય તો કેવડી પુલી મુકવી પડશે?

રીત (૧૦)—જેટલા વજનનો લેપ જોઈતો હોય તેને પુલીની ડાયામીટરથી ગુણવા અને પછી જે આવે તેને જુના લેપના વજનથી ભાગી નાખવા એટલે જોઈતા કદની પુલી આવશે.

$$\text{પુલી} = \frac{૧૦ \times ૯}{૧૧} = ૮ \text{ (આશરે)}$$

$$\text{પુલી} = \frac{૧૨ \times ૯}{૧૧} = ૧૦ \text{ (લગભગ)}$$

$$\text{(જવાબ)} \begin{cases} ૮ \text{ ઈંચ (આશરે)} \\ ૧૦ \text{ ,, (લગભગ)} \end{cases}$$

જો લૅપને જાડો પાતળો કર્યા વિના ફકત લંબાઈમાંજ ફેરફાર કરીને વજન વધતું ઓછું કરવું હોય તો રીત ૭ મી વાપરવી.

## મુખ્ય ભાગોનાં સાધારણ કદ અને ચાલ.

| ભાગોનાં નામ. | કદ–ડા. | દર મીનીટે ચાલ. |
|---|---|---|
| | ઈંચ. | આંટા. |
| ફીડ–રોલર. .... | ૨$\frac{૧}{૪}$ | ૭ |
| બીટર ........ | ૧૮ | ૧૧૦૦ |
| કેજ. ........ | ૨૪ | ૪ |
| પંખો. ........ | ૯. | ૧૪૦૦ |
| કૅલેન્ડર–રોલર .. | ૫ | ૧૨ |

## જુદા જુદા ભાગ વચ્ચે રાખવાનાં અંતરો.

| | | | |
|---|---|---|---|
| પડલ અને બીટર | વચ્ચે | $\frac{૧}{૪}$ | ઈંચ. |
| બીટર અને જાળી (ગ્રીડ) | ,, | $\frac{૩}{૮}$ | ,, |
| જાળીના સળીયા | ,, | $\frac{૧}{૮}$ થી $\frac{૧}{૪}$ | ,, |

ઉપર આપેલા આંકડામાં કાપુસની જાત પ્રમાણે ફેર પડે છે પણ આપેલાં અંતરો સાધારણ વર્ગના કાપુસ માટે ઘણી વખત રાખવામાં આવેછે. હલકા નંબરનું કાપુસ વાપરવાની જરૂર પડવાથી સંચામાં જે જે ફેર કરવા પડેછે, તે આગળ બ્રેકર-સ્કચરના સંબંધમાં કહેવાઇ ગયાછે.

**ધ્યાનમાં રાખવા જેવી બાબતો**—આ બાબત બ્રેકર-સ્કચરના વિષયમાં કહેવાઇ ગઇછે, તોપણ આહી એટલું કહેવાની જરૂર છે કે

સીલિન્ડર-રોલરને મસીને સાફ અને પાલીસ રાખવા કે લૅપ ચોંટા-ડવામાં ઘણું કાપુસ નકામુ ન જાય અને લૅપ પણ સારા નીકળે. વળી ખીટર નીચેથી કચરો વખતે વખતે કાઢતા રહેવું; નહિતર હવાના પ્રસારાની સાથે તે પાછો ઉંચો ચઢીને બીટરમાંથી જતા કાપુસ સાથે મળી જાયછે. આ સંચામાંથી ૧૨ કલાકે આશરે ૨૪૦ રતલ કા-પુસ સાફ કરીને તેના લૅપ બનાવી શકાય છે, અને તેને ચલાવવામાં આશરે ૩½ હૉર્સ-પાવરની જરૂર પડેછે.

---

# પ્રકરણ સાતમું.

## "કાર્ડિંગ" વિષે.

ઉપયોગ—(૧) કાપુસમાં રહેલો કુદરતી હલકો કચરો જેવો કે પાંદડાંના નાના નાના કટકા, ચીપાહને વળી ગયેલા અને કેટલેક દરજ્જે નાના નાના રેસા કાઢી નાખે છે, (૨) રેસાને પીંજીને ઘણાખરા સીધા અને સમાન્તરે ગોઠવે છે, અને (૩) કાપુસની લાંબી પુણી (સ્લાઇવર) બનાવે છે.

વર્ણન—ફીનીશર-સ્કચર ઉપર તૈયાર થયેલા લૅપ સંચાની પ-છવાડે ગોળ ફરતા "લૅપ-રોલરની" ઉપર મૂકવામાં આવે છે, રોલર ફરે છે તેમ તેમ લૅપ ઉખળતો જાય છે અને આખરે ખાસ આ-કારની એક પ્લેટ જેને "ફીડ-ડિશ" કહે છે તેની ઉપર મૂકેલા ફીડ-રોલર નીચે થઇને જેવો તે આગળ આવેછે કે તેમાં એક સપાટાથી ગોળ ફરતા નાના સિલિન્ડર કે જેને "લિકરીન" કહેવામાં આવેછે

તેની ઉપરના કરવતડીના જેવા દાંતા અંદર પેસી જાયછે. આથી કરીને રેસા પીંજાઇને કાપુસ જરા સાફ થાયછે અને નાનાં પાંદડાં વિગેરે કચરો નીચે મૂકેલા જાળીમાંથી હેઠળ પડેછે. પછી ઘણા બારીક તારવાળા મોટા સિલિન્ડરને કાપુસ વળગી જાયછે. આ સિલિન્ડરની ઉપર (જો રોલર અને કલીઅરર જાતનો સંચો હોયતો) "રોલર" અને "કલીઅરર" અને (જો રીવાલ્વીંગ ફલૅટ જાતનો હોયતો) બારીક તાર લગાડેલી પાતળી પટ્ટીઓ જેને "ફલૅટ" કહેછે તે મુકેલાં હોયછે. રોલર અને સિલિન્ડર વચ્ચે અથવા તો ફલૅટ અને સીલીન્ડર વચ્ચે આસ્તે આસ્તે કાપુસ સારી પેઠે પીંજાઇ જાયછે અને પછી સિલિન્ડરની નજીક તેના જેવોજ પણ નાનો સિલિન્ડર જેને "ડૉફર" કહેછે તેના ઉપર કાપુસ ચોટી જાયછે. કેટલાક ટુંકા રેસા સિલિન્ડર નીચે મૂકેલી જાળીમાંથી હેઠળ પડી જાયછે અને થોડાક કચરો રોલર, કલીઅરર અને સિલિન્ડરના તારમાં ભરાઇ રહેછે જેમાંથી તેને આંતરે આંતરે હાથથી કાઢવો પડેછે. ડૉફરના આગલા ભાગમાં એક જુદાના (રૉકીંગ) શાફટ ઉપર લોખંડની કરવતના જેવા દાંતાવાળી ચપટી પટ્ટી જેને "કોમ્બ" કહેછે તેને એવી રીતે મૂકેલી હોયછે કે તે ડૉફરમાથી સઘળું કાપુસ કાઢી લેછે. ડૉફરમાંથી જે કાપુસ નીકળેછે તેનો દેખાવ એક બારીક પડ અથવા જાળના જેવો હોયછે અને તે જાળને પછી એકઠી કરીને એક દોરડાંના જેવી પુણી કરવામાં આવેછે. આ પુણીને પછી તુરાઇના જેવી એક નળીમાંથી પસાર કરવામાં આવેછે અને કૅલેન્ડર રોલર નીચે થઇને જેવી જાયછે કે તરત રોલરના ઘણા વજનને લીધે દબાઇને મજબૂત બની જાયછે. પછી તેને ગોળ ફરતા "કૉઇલરમાં" મૂકવાથી નીચેની "કૅનમાં" ચકરીના આકારમાં ભેગી થાયછે.

## માલમાં અને સંચામાં થતી ખામીઓ.

(૧) કાપુસ બરાબર સાફ થતું ન હોય.
(૨) કાપુસના રેસા એક બીજા સાથે ગુંચવાઇને વળી જતા હોય.
(૩) રેસા તુટી જતા હોય.
(૪) લૅપમાંથી લિકરીનને કાપુસ કકડે કકડે મળતું હોય.
(૫) લિકરીન નીચે "ફલાઇ" અથવા કચરો ઘણો થતો હોય.
(૬) કાપુસ લિકરીનની આસપાસ ચોટી જતું હોય.
(૭) સિલિન્ડર નીચે ઘણીજ ફલાઇ પડતી હોય.
(૮) ફલૅટમાંથી ઘણોક "વેસ્ટ" નીકળતો હોય.
(૯) કાપુસ ફલૅટને ચોટી રહેતું હોય.
(૧૦) સિલિન્ડર ઉપરથી ડૉફર ઉપર કાપુસ બરાબર આવતું ન હોય.
(૧૧) ડૉફરમાંથી નીકળતી કાપુસની જાળના છેડા ખરાબ થતા હોય.
(૧૨) જાળ તુટી જતી હોય.
(૧૩) ડૉફર ઉપરથી કોમ્બ કાપુસ બરાબર લેતી ન હોય.
(૧૪) જાળ વચમાંથી જાડી અને બાજુએથી પાતળી આવતી હોય.
(૧૫) પુણી જાડી પાતળી નીકળતી હોય.
(૧૬) "બેરીંગમાં ઘણોજ ઘસારો થતો હોય.
(૧૭) તારને "ગ્રાઇન્ડ" કરતી વખતે તે અંતર્ગોળ અને બાહ્ય-
ગોળ આકારના થઇ જતા હોય.
(૧૮) પુરતી પેદાસ થતી ન હોય.

### ઉપરની ખામીનાં કારણો.

**પહેલી ખામી**—(૧) લૅપ બરાબર સાફ અને ચોખ્ખો નહી હોવાથી (૨) કાપુસ જરા ભીનાશવાળું હોવાથી, (૩) થોડી ચાલ રાખીને

એકી વખતે સંચામાં ઘણું કાપુસ પસાર કરવાથી, (૪) લિકરીનના દાંતા ખરાબ થઇ જવાથી, (૫) સિલિન્ડરના તાર ઘસાઇને બુંઠા થઈ જવાથી, (૬) સઘળા ભાગને જોઇયે તેટલા એક બીજાની નજીક નહી મૂકવાથી, (૭) સિલિન્ડર, રોલર કલીઅરર અને ડૉફરમાંથી "સ્ટ્રિપિંગ-રોલર"થી વારંવાર કચરો કાઢીને તેમને સાફ નહી રાખવાથી અને (૮) લિકરીન, સિલિન્ડર, ડૉફર, રોલર અને કલીઅરર બરાબર લેવલમાં નહી હોવાથી પડે છે.

બીજી ખામી—(૧) લિકરીન-અન્ડરકેસીંગ, (૨) સિલિન્ડર-અન્ડરકેસીંગ અને (૩) ફલૅટને છેક નજીક મૂકેલાં હોવાથી તાર વળી જવાથી થાય છે.

ત્રીજી ખામી—(૧) લિકરીનની ચાલ ઘણી હોવાથી, (૨) ફીડ ડિશને લિકરીનની છેક નજીક મૂકવાથી, (૩) "મોટ-નાઈફ" (જેથી કરીને લૅપમાંથી પાંદડાં વિગેરે કચરો નીકળી જાય છે તે) લિકરીનની છેક નજીક મૂકવાથી અને (૪) તાર ખરાબ થઈ જવાથી પડે છે.

ચોથી ખામી—(૧) લૅપ બહુ પાતળો હોવાથી, (૨) ફીડ-રોલર ઉપરના ઉભા આંકા (ફલ્યુટ) ઘણા ઉંડા નહી હોવાથી અને (૩) ફીડ-રોલર ઉપર ઓછું વજન હોવાથી પડે છે.

પાંચમી ખામી—(૧) લિકરીન-અન્ડરકેસીંગમાં (જાળીમાં) ઘણી ચીર હોવાથી, (૨) ચીર બહુ પહોળી હોવાથી અને (૩) લૅપ બહુ સાફ નહી હોવાથી પડે છે.

છઠ્ઠી ખામી—(૧) લિકરીનના દાંતા ખરાબ હોવાથી અને (૨) લિકરીનને સિલિન્ડરથી દૂર મૂકવાથી પડે છે.

**સાતમી ખામી**—(૧) સિલિન્ડરની જાળીને (અન્ડરકેસીંગને) બરાબર નહી બેસાડવાથી, (૨) જાળીમાં ઘણી ચીર (ખાલી જગ્યા) હોવાથી, (૩) ચીર ઘણી પહોળી હોવાથી અને (૪) લૅપ બહુ ગંદો હોવાથી પડે છે.

**આઠમી ખામી**—(૧) ફ્લૅટની ચાલ ઘણી હોવાથી, (૨) ફ્લેટને બરાબર બેસાડેલા નહી હોવાથી અને (૩) નાના મોટા રેસાવાળાં કાપુસ ભેગાં વાપરવાથી પડે છે.

**નવમી ખામી**—(૧) ફ્લૅટના તાર વળી જવાથી અથવા તો (૨) ફ્લૅટના તાર બારીક અને સિલિન્ડરના તાર બુઠા હોવાથી પડે છે.

**દસમી ખામી**—(૧) સિલિન્ડર અથવા ડૉફર બરાબર મૂકેલા નહી હોવાથી (૨) તેમના તાર ખરાબ હોવાથી અને (૩) સિલિન્ડરથી ડૉફરને દૂર મૂકેલો હોવાથી પડે છે.

**અગીઆરમી ખામી**—(૧) બાજુના ફ્રેમિંગમાં થઇને એન્ડમાંથી ઘણીજ હવા આવવાથી,(૨) સિલિન્ડરના છેડાની આસપાસ પટ્ટી(રિંગ) નહી હોવાથી કાપુસ ઘણું ફેલાઇ જવાથી, (૩) છેડા નજીકના તાર ખરાબ થઇ જવાથી, (૪) સિલિન્ડર અથવા ડૉફર એમાંથી એક પણ બાહ્ય ગોળ થાય એવી રીતે તાર ઘસાવાથી (ગ્રાઇન્ડ થવાથી) અને ડૉફરના છેડા પાસે કોમ્બને બરાબર બેસાડેલી નહી હોવાથી છેડાના ભાગમાંથી કાપુસ નહી આવવાથી પડે છે.

**બારમી ખામી**—(૧) ક્યૅલેન્ડર-રોલરની ચાલ ડૉફરની ચાલ કરતાં ઘણી વધારે હોવાથી, (૨) કોમ્બ બહુ ઉંચી અથવા ડૉફરથી દૂર

બેસાડવાથી, (૩) કોમ્બની ચાલ ઘણી ઓછી હોવાથી, (૪) "ટ્રમ્પેટ-ગાઈડ" સાફ અને પાલીસ નહી હોવાથી અને જે પ્રમાણમાં કાપુસ સંચામાં આવતું હોય તે પ્રમાણમાં ડ્રાફ્ટ વધારે હોવાથી પડે છે.

**તેરમી ખામી**—(૧) ડૉફરના તાર છેક ઘસાઈ જવાથી અથવા સાફ નહી હોવાથી, (૨) કોમ્બને બહુ ઉંચી, નીચી, અથવા ડૉફરથી છેટે મૂકેલી હોવાથી અને (૩) કોમ્બની ચાલ બહુ ઓછી હોવાથી પડે છે.

**ચૌદમી ખામી**—(૧) લૅપ તેજ પ્રમાણમાં જાડો પાતળો હોવાથી, (૨) ગ્રાઇન્ડ કરતી વખતે ડૉફરના તાર બાહ્યગોળ થઈ જવાથી કોમ્બ છેડા ઉપરથી કાપુસ નહી લઈ શકવાથી, (૩) કોમ્બરના છેડા કૅલેન્ડર-રૅલર તરફ વળી જવાથી અને (૪) કાપુસ છેડા ઉપર બહુ પસરી જવાથી પડે છે.

**પંદરમી ખામી**--લૅપ જાડો પાતળો હોવાથી પડે છે.

**સોળમી ખામી**—(૧) બેરીંગને સાફ રાખીને તેમાં વારંવાર તેલ અથવા ચરબી નહી નાખવાથી અને (૨) જે દિશામાં ડૉફર ફરતો હોય તેજ દિશામાં પટ્ટો ફરવાથી પડે છે.

**સત્તરમી ખામી**—(૧) ગ્રાઇન્ડીંગ-રોલરની ડાયામીટર નાની મોટી હોવાથી અને (૨) ગ્રાઇન્ડ કરતી વખતે જરા હલબલાટ થવાથી પડે છે.

**અઢારમી ખામી**—(૧) સંચામા કાપુસ થોડું જવાથી, (૨) ફીડ-રોલર અથવા ડૉફરની ચાલ ઓછી હોવાથી, (૩) ઘણું કાપુસ ફ્લાઈ તરીકે નકામું જવાથી, (૪) સંચો ખરાબ હોવાથી અને (૫) આખા સંચાની ચાલ ઓછી હોવાથી પડે છે.

## મુખ્ય ભાગનાં સાધારણ કદ અને ચાલ.

| ભાગનાં નામ. | સાધારણ કદ. | ૬૨ મિનિટે ચાલ. |
|---|---|---|
| | ઈંચ. | |
| લૅપ-રોલર. | ૬ ડાયામીટર. | $\frac{૧}{૨}$ આંટો. |
| ફીડ-રોલર. | ૨$\frac{૧}{૪}$ ,, | ૧$\frac{૧}{૨}$ ,, |
| લિકરીન. | ૯ ,, | ૩૬૦ ,, |
| સિલિન્ડર. | ૫૦ ,, | ૧૫૦ ,, |
| ડૉફર. | ૨૪ ,, | ૧૨ ,, |
| કોમ્બ | ૧ પહોળી. | ૧૨૦૦ ઘા. |
| કૅલેન્ડર-રોલર. | ૪ ડાયામીટર. | ૮૦ આંટા. |
| ફલૅટ. | ૧$\frac{૧}{૮}$ પહોળા. | ૫ ઈંચ. |
| રોલર. | ૫ ડાયામીટર. | ૧૨ આંટા. |
| કલીઅરર. | ૩ ,, | ૩૬૦ ,, |
| ડર્ટ-રોલર. | ૬ ,, | $\frac{૧}{૬૦}$ ,, |

ઉપર આપેલાં કદ અને ચાલ ઘણે ઠેકાણે વાપરવામાં આવે છે. પણ અમુક ભાગની કેટલી ચાલ રાખવી તેનો કાપુસની જાત ઉપર આધાર રાખે છે. ફકત ધ્યાનમાં રાખવાની બાબત એટલીજ છે કે હલકા નંબરનું કાપુસ હોય તો ચાલ વધારવી અને ઊંચા નંબરનું હોય તો તેથી ઉલટું કરવું.

જુદા જુદા ભાગ વચ્ચે કેટલું અંતર રાખવું તે જાણવું ઘણું અગત્યનું છે કારણ કે જો તેમને એક બીજાથી બહુ દૂર મૂકવામાં આવે તો કાપુસ બરાબર પીંજાઇને એક ભાગ ઉપરથી બીજા ભાગ ઉપર જઈ શકતું નથી; વળી જો છેક નજીક મૂકેલા હોય તો તાર વળીને ખરાબ થઇ જાય છે અને માલ હલકો નીકળે છે. જુદા જુદા ભાગ વચ્ચે રાખવાનાં અંતર પણ કાપુસની જાત ઉપર આધાર રાખે છે તોપણ સાધારણ વર્ગનાં કાપુસ માટે નીચે આપેલાં અંતર ઘણું કરીને અનુકુળ પડશે.

| ભાગ. | | ભાગ. | | અંતર. | |
|---|---|---|---|---|---|
| ફીડ-ડિશ | અને | લિકરીન | વચ્ચે | ·૦૧૨ | ઈંચ |
| મોટ-નાઇફ | ” | ” | ” | ·૦૩ | ” |
| અન્ડર-કેસીંગ | ” | ” | ” | ૧/૧૬ | ” |
| લિકરીન | ” | સિલિન્ડર | ” | ·૦૧૦ | ” |
| અન્ડર કેસીંગ | ” | ” | ” | ૧/૩૨ | ” |
| ડૉફર | ” | ” | ” | ·૦૦૭ | ” |
| રોલર | ” | ” | ” | ·૦૦૭ | ” |
| ક્લીઅર | ” | ” | ” | ·૦૧૦ | ” |
| ફ્લૅટ | ” | ” | ” | ·૦૦૫ થી ·૦૦૭ | ” |
| ક્લીઅરર | ” | રોલર | ” | ૩/૮ | ” |
| કોમ્બ | ” | ડૉફર | ” | ·૦૦૭ | ” |
| સ્ટ્રીપીંગ-રોલર | ” | સિલિન્ડર અથવા ડૉફર ” | | ·૦૦૭ | ” |
| ગ્રાઇન્ડીંગ-રોલર | ” | ” ફ્લૅટ ” ” | ” | પાતળો કાગળ | |
| સિલિન્ડર-અન્ડર કેસીંગના સળીયા | | | ” | ૩/૧૬ | ” |
| લિકરીન | ” | ” | ” | ૧/૪ | ” |

આ સંચાના જુદા જુદા ભાગને તારની પટ્ટી (ફીલેટ) ચડાવવામાં આવે છે. આ પટ્ટીના તાર ઘણી તપાવીને કઠણ કરેલી અને

પછી આસ્તે આસ્તે ઠંડી પાડેલી પોલાદમાંથી બનાવવામાં આવે છે. તાર જુદી જુદી ધાતુમાંથી (લોખંડ અને પોલાદમાંથી) અને જુદા જુદા આકારના કરવામાં આવે છે. આ તારને બેઠકની જુદી જુદી જાતની પટ્ટી વાપરીને એક ખાસ બનાવેલા સંચાથી લગાડવામાં આવે છે. કોઇ કોઇ વખતે જ્યારે તે પટ્ટી કાપુસ અને ઉનના કપડામાંથી બનાવવામાં આવે છે ત્યારે કાપુસની બે પટ્ટી વચ્ચે એક ઉનની પટ્ટી મુકવામાં આવે છે. બધી જાતની પટ્ટી ખાસ બનાવવામાં આવે છે. પટ્ટી બનાવવામાં ગમે તે વસ્તુ વાપરવામાં આવે તોપણ સઘળીનો હેતુ મજબૂત અને વળે તેવી પટ્ટી કરવાનો હોય છે. બીજી જાતની પટ્ટી આવે છે તેમાં ફકત ત્રણ ચાર કાપુસની પટ્ટી ઉપરા ઉપર મૂકીને તેના ઉપર એક ઇન્ડીઆ-રબરની પટ્ટીનું અસ્તર કરી લેવામાં આવે છે. બીજી પણ ઘણી જાતની ખાસ પટ્ટીઓ બનાવવામાં આવે છે પણ ખરીદ કરનારાઓને ધ્યાનમાં રાખવાની બાબત એ છે કે તે મજબૂત, વળે એવી, અને ગર્મી અને તેલથી ખરાબ થઇ ન જાય તેવી જોઇયે.

પટ્ટીમાં તાર નાખતી વખતે તારને તેના છેડા અને પટ્ટી વચ્ચે જરા વાળવામાં આવે છે. જુદા જુદા લોકો તારને વધતા ઓછા વાળે છે. વાળવાનું કારણ ફકત એટલુંજ કે કાપુસને તાર બરાબર પકડીને પીંજી શકે અને તેના ઉપર આવેલો દાબ લઇ લેવામાં આવે તો તે, પોતાની જગ્યા ઉપર પાછા આવી શકે. આવી રીતે તારને વાળવાથી તેનામાં થોડો ઘણો સ્થિતિસ્થાપકતાનો ગુણ આવે છે. તારની પરીક્ષા કરવામાં નીચેની બાબતો ધ્યાનમાં રાખવા જેવી છે.

(૧) તાર ઉંચા નંબરની પોલાદમાંથી બનાવેલા જોઇયે.

(૨) તેને એક સરખે અંતરે મૂકેલા જોઇયે.
(૩) તારની અણી ઘણી બારીક અને ગેાળ આકારની જોઇયે.
(૪) તારની બાજુ ખડબચડી જોઇયે નહી.

જુદા જુદા કાપુસ માટે જુદા જુદા નંબરના તાર વાપરવામાં આવે છે. તારનેા નંબર ગણવાની રીત એવી છે કે ચાર ઈંચ પહેાળાઈમાં જેટલા તાર હેાય તે તારનેા નંબર—જેમકે ચાર ઈંચ પહેાળાઈમાં ૧૦૦ તાર હેાય તેા તે સેા નંબરનેા તાર કહેવાય. ઘણું કરીને હિંદુસ્તાનમાં થતાં કાપુસમાંથી ૧૦ થી ૩૦ સુધી નંબરના સુતર સારૂ નીચે આપેલા નંબરના તાર ઘણુંકરીને અનુકુળ પડશે.

| | |
|---|---|
| સિલિન્ડર .................. | ૯૦ |
| ડૉફર ..................... | ૧૦૦ |
| રેાલર ..................... | ૯૦ |
| કલીઅરર .................. | ૧૦૦ |
| ફ્લૅટ ..................... | ૧૦૦ |

સંચામાંથી સારેા માલ કાઢવેા હેાય તેા હમેશાં તારને સારી સ્થિતિમાં રાખવા. બહુ કામ કરવાથી તાર ઘસાઇ જાય છે માટે તેને ગ્રાઇંડીંગ-રેાલરથી આંતરે આંતરે બારીક કરવાની જરૂર પડે છે. ગ્રાઇન્ડ કરવાથી તાર ટુંકા થઇ જાય છે માટે જુદા જુદા ભાગ ફરીથી બેસાડવા પડે છે; કારણ કે એમ કરવામાં ન આવે તેા તેમની વચ્ચેના અંતરમાં ફેર પડવાથી કાપુસ બરાબર પીંજાતું નથી. નીચે આપેલ આંતરે જો તાર ગ્રાઇન્ડ કરીને બારીક કરવામાં, સ્ટ્રિપીંગ-રેાલરથી સાફ કરવામાં અને ફરીથી બેસાડવામાં આવે તેા સારું.

| ભાગ. | ગ્રાઇન્ડીંગ. | સ્ટ્રીપીંગ. | સેટીંગ (બેસાડવું.) |
| --- | --- | --- | --- |
| સિલિન્ડર. | દર અઠવાડીયે. (થોડુંજ.) | બે કલાકે. | ૦ |
| ડૉફર. | દર પખવાડીયે. | " | દર પખવાડીયે. |
| લિકરીન. | • | • | દર મહિને. |
| ફલૅટ. | દર પખવાડીયે. | પોતાની મેળે થાયછે. | દર પખવાડીયે. |
| રોલર. | દર મહિને. | દરેક નવો લૅપ મૂકતાં પહેલાં. | દર અઠવાડીયે. |
| કલીઅરર. | " | " " " | દર મહિને. |

આ સંચાને લગતા થોડાક હિસાબ નીચે પ્રમાણે આપેલા છે.

## દાખલો ૧૫ મો.

લૅપનો હૅન્ક .૦૦૧૪ છે. કાપુસ ફુલાઇ રૂપે ૫ ટકા નકામું જાય છે; જો ડ્રાફ્ટ ૧૦૦ હોય તો પુણીનો હૅન્ક (નંબર) અને એક વારનું વજન કેટલાં થશે?

રીત (૧૧)—લૅપના હૅન્કને ૧૦૦ થી અને ડ્રાફ્ટથી ગુણવા પછી જેટલા ટકા વેસ્ટ થતો હોય તેટલા ટકા સોમાંથી બાદ કરતાં બાકી જે રહે તેથી પહેલી રકમને ભાગવા.

(સૂચના)—જો ફુલાઇ તરીકે નકામું કાપુસ ગણવામાં ન આવે તો લૅપના હૅન્કને ફકત ડ્રાફ્ટથીજ ગુણવા.

$$\text{હૅન્ક} = \frac{\cdot 00૧૪ \times ૧00 \times ૧00}{(૧00 - ૫)} = \frac{૧૪}{૯૫} = \cdot ૧૪૭$$

બીજો જવાબ પાંચમી રીતથી માલમ પડશે.

$$\text{વજન} = \frac{\text{ડિવિડન્ડ}}{\text{હૅન્ક}} = \frac{૮\cdot ૩}{\cdot ૧૪૭} = ૫૬\cdot ૪$$

જવાબ { ·૧૪૭ હૅન્ક
૫૬·૪ ગ્રેન વજન.

ડ્રાફ્ટ કાઢવો હોય તો—

રીત (૧૨)—ફીડ-રોલરની ડાયામીટરને ડૉફર ઉપરના બેવલ ચક્રરથી અને બાજુના શાફ્ટ ઉપરના ચેંજ પીનીઅનથી ગુણવા; પછી ડૉફરની ડાયામીટરને બાજુના શાફ્ટ ઉપરના બેવલ ચક્રરથી અને ફીડ-રોલર ઉપરના ચક્રરથી ગુણવા; પહેલી રકમથી બીજી રકમને ભાગી નાખવા એટલે ડ્રાફ્ટ આવશે.

## દાખલો (૧૬)

ડૉફરની ૨૪ ઈંચ ડાયામીટર છે; ફીડ-રોલરની ડાયામીટર ૨$\frac{૧}{૪}$ ઈંચ છે; ડૉફર ઉપરનું ચક્રર ૨૫ દાંતાનું છે અને તે બાજુના શાફ્ટ ઉપરના ૩૦ દાંતાના ચક્રરને ચલાવે છે. તેજ શાફ્ટને બીજે છેડે ૧૫ દાંતાનું ચેંજ-પીનીઅન ફીડ-રોલર ઉપરના ૧૨૦ દાંતાના ચક્રરને ચલાવે છે તો ડ્રાફ્ટ કેટલો થશે?

$$\text{ડ્રાફ્ટ} = \frac{૨૪ \times ૩0 \times ૧૨0}{૨\frac{૧}{૪} \times ૨૫ \times ૧૫} = ૧0૩ \text{ ડ્રાફ્ટ (લગભગ)—જવાબ.}$$

સિલિન્ડર અથવા ડૉફર સારૂ કેવડી મોટી ફીલેટની પટ્ટી જોઈશે તે શોધી કાઢવું હોય તો

રીત (૧૩)—સિલિન્ડર અથવા ડૉફરની ડાયામીટરને $\frac{૨૨}{૭}$ થી અને તેની પહોળાઈથી ગુણવા; જે આવે તેને પટ્ટીની પહોળાઈથી અને ૧૨ થી ભાગી નાખવા એટલે કેટલા ફુટ પટ્ટી જોઈશે તે માલમ પડશે.

## દાખલો (૧૭)

ધારો કે સિલિન્ડર અને ડૉફરની ડાયામીટર ૫૦ અને ૨૪ ઈંચ છે; તે બન્ને ૪૦ ઈંચ પહોળા છે અને પટ્ટીની પહોળાઈ ૨ ઈંચની છે તો સિલિન્ડર અને ડૉફરને ચડાવવામાં કેવડી લાંબી પટ્ટી જોઈશે?

$$\text{સિલિન્ડર સારૂ} = \frac{૫૦ \times \frac{૨૨}{૭} \times ૪૦}{૨ \times ૧૨} = \text{૨૬૨ ફુટ (લગભગ)}$$

$$\text{ડૉફર સારૂ} = \frac{૨૪ \times \frac{૨૨}{૭} \times ૪૦}{૨ \times ૧૨} = \text{૧૨૫ ફુટ ૮ ઈંચ}$$

જવાબ { સિલિન્ડર સારૂ ૨૬૨ ફુટ
ડૉફર સારૂ ૧૨૫ ફુટ ૮ ઈંચ

## દાખલો (૧૮)

લૅપનો હૅન્ક ·૦૦૧૪ છે અને પુણીનો (સ્લાઈવરનો) હૅન્ક ·૧૫ છે. જો ૧૦૦ નો ડ્રાફટ હોય તો કેટલા ટકા કાપુસ વેસ્ટ તરીકે નકામું જાય છે?

રીત (૧૪)—લૅપના હૅન્કને ૧૦૦ થી અને ડ્રાફ્ટથી ગુણવા અને જે આવે તેને પુણીના હૅન્કથી ભાગવા; પછી જે રકમ આવે તેને ૧૦૦ માંથી બાદ કરવાથી વેસ્ટના ટકા આવશે.

$$\text{ટકા} = ૧૦૦ - \left(\frac{.૦૦૧૪ \times ૧૦૦ \times ૧૦૦}{.૧૫}\right) = ૧૦૦ - ૯૩.૩ = ૬.૭$$

જવાબ ૬.૭ ટકા વેસ્ટ.

## દાખલો (૧૯)

ધારો કે પુણીનું વજન દર વારે ૫૫ ગ્રેન થાય છે અને ૧૫ દાંતાનું ચેંજ-પીનીઅન મૂકેલું છે. હવે આપણે ૫૦ અને ૬૦ ગ્રેન વજનની પુણી કરવી હોય તો કેવડાં ચેંજ-પીનીઅન મૂકવાં પડશે?

રીત (૧૫)—ચેંજ-પીનીઅનના દાંતાને જેટલા વજનની પુણી કરવી હોય તેથી ગુણવા અને જે આવે તેને જુની પુણીના વજનથી ભાગી નાખવા એટલે જોઇતું ચેંજ-પીનીઅન આવશે.

$$\text{ચેંજ-પીનીઅન} = \frac{૧૫ \times ૫૦}{૫૫} = ૧૪ \text{ (લગભગ)}$$

$$\text{,,} = \frac{૧૫ \times ૬૦}{૫૫} = ૧૭ \text{ ,,}$$

## જુદાં જુદાં કાપુસ સારૂ સંચામાં કરવામાં આવતા ફેરફાર.

ધારો કે આપણે ધારવાડ જેવું ટુંકા રેસાવાળું અને ગંદું કાપુસ વાપરતા હોઇયે અને સંચામાંથી સંતોષકારક માલ નીકળતો હોય અને

પાછળથી તેજ સંચા ઉપર હીંગનઘાટ જેવું મોટા રેસાવાળું અને જરા સાફ કાપુસ વાપરવાનું હોય તો સંચામાં નીચે પ્રમાણે ફેરફાર કરવા.

(૧) ફીડ-ડિશ અને લિકરીન વચ્ચેનું અંતર વધારવું.

(૨) બાજુના શાફ્ટ ઉપર ચેંજ-પીનીઅન એકાદ બે દાંતા નાનું મૂકવું.

આ સંચા વિષેની હકીકત બંધ કરતાં પહેલાં એટલું કહેવાનું જરૂરનું છે કે જો માલ ઘણો અને સારો કાઢવો હોય તો તારને સાફ અને બારીક રાખવા. તારને ઘણીવાર અને ટુંકે આંતરે ગ્રાઇન્ડ કરવા પણ ઘણો લાંબો વખત જવા દઇને પછી એકદમ ગ્રાઇન્ડ કરવા નહી.

આવી જાતના સાંચામાંથી દર કલાકે આશરે ૧૭ રતલ પુણી નીકળી શકે છે અને તેને ચલાવવામાં આશરે ¾ હૉર્સ-પાવરની જરૂર પડે છે.

---

# પ્રકરણ આઠમું.

## "ડ્રૉઇંગ-ફ્રેમ" વિષે.

ઉપયોગ—કાર્ડિંગ ઇનજીન ઉપર થએલી પુણીને એક સરખી જાડાઇની કરેછે, અને રેસાને સીધા કરીને એક બીજાને સમાન્તરે ગોઠવે છે.

વર્ણન—કાર્ડિંગ ઇનજીન ઉપર થયેલી પુણીઓ જે સંચાની પછવાડે કૅનમાં ભરી રાખવામાં આવેછે તે "ગાઇડ પ્લેટમાંથી"

પસાર કરવામાં આવેછે. પછી ચમચા જેવા આકારના લીવર ઉપર થઇને પુણીઓ કાણાં પાડેલા સળીઆમાં પેસેછે. આ સળીયા કે જેને "ટ્રેવર્સિગ-ગાર્ડ" કહેછે તે આમથી તેમ લગભગ ¾ ઇંચ સુધી ફરેછે તેથી કરીને પુણીઓ રોલરની વચમાંથી એકજ જગ્યાએથી નહી જવાથી રોલરનાં ચામડાં એકદમ ખરાબ થઇ જતાં નથી. તે સળીયામાં થઇને જુદી જુદી ચાલથી ફરતા રોલરની વચમાં પુણીઓ આવેછે ત્યારે ખેંચાઇને એક સરખી જાડી થતી જાય છે અને રેસા સીધા થાયછે. ઘણુંકરીને છ પુણીઓ એક રોલરમાંથી સાથે પસાર કરવામાં આવેછે. આનો હેતુ ફક્ત એટલોજ છે કે જુદી જુદી જાડી પાતળી પુણીઓ ભેગી થઇને નવી પુણી એક સરખી જાડી થાય. પછી આગલા અથવા "ફ્રન્ટ-રોલર" માંથી નીકળીને ઉપરથી એક પ્યાલાજેવા આકારની ભુંગળીમાં થઇને પુણી કૅલેન્ડર રોલરની વચમાં આવેછે. આથી કરીને પુણી જરા મજબુત અને નક્કર થાય છે અને ત્યારપછી નીચે મુકેલી કૅનમાં ગુંચળાંના આકારમાં એકઠી થાય છે—

## માલમાં થતી ખામીઓ.

(૧) પુણી (સ્લાઇવર) જાડી પાતળી નીકળતી હોય.
(૨) પુણીમાં આંતરે આંતરે કાપા પડી જતા હોય.
(૩) રેસાને નુકસાન પહોંચતુ હોય.
(૪) વેસ્ટ ઘણો થતો હોય.

## ઉપરની ખામીનાં કારણો.

પહેલી ખામી—(૧) "બૅક-સ્ટૉપ-મોશન" (જેથી કરીને પછવાડે એકાદી પુણી તુટી જાયતો સંચો બંધ થાયછે તે) બરાબર બેસાડેલી

નહી હોવાથી પાછળના ભાગમાં એકાદી પુણી તુટી ગયા પછી પણ સંચો ચાલતો રહેવાથી, (૨) ઉપલા (ચામડાના) રોલર ઉપર પૂરતું વજન નહી હોવાથી અને (૩) ઉપલા રોલરનાં ચામડાં ઢીલાં થઈ જવાથી પડે છે.

બીજી ખામી—(૧) રોલરનાં ચામડાં ઘસાઇને છેક ખરાબ થઇ જવાથી, (૨) રોલરનાં ચક્કરને એક બીજા સાથે ગીઅરમાં બરાબર બેસાડેલાં નહી હોવાથી અને (૩) રોલરના કોઈપણ ચક્કરનો એકાદો દાંતો ભાંગી ગયેલો હોવાથી પડે છે.

ત્રીજી ખામી—(૧) રોલરને એક બીજાની છેક નજીક મૂકવાથી અને (૨) ડ્રાફ્ટ ઘણો હોવાથી પડે છે.

ચોથી ખામી—(૧) રોલરને એક બીજાથી ઘણે દૂર મૂકેલા હોવાથી, (૨) રોલરનાં ચામડાં ઘસાઇને છેક ખરાબ થઈ જવાથી અથવા ઘસાણાં ન હોય તો સાફ નહી હોવાથી અને (૩) પુણી તુટી ન હોય ત્યારે પણ સ્ટૉપ-મોશનથી કરીને સંચો બંધ થઈ જવાથી પડે છે.

## મુખ્ય ભાગનાં સાધારણ કદ અને ચાલ.

| ભાગનાં નામ. | કદ—ડા. ઈંચ. | દર મિનિટે ચાલ. આંટા. |
|---|---|---|
| ફ્રેમ—શાફ્ટ | ૧¾ | ૨૦૦ |
| ફ્રન્ટ—રોલર | ,, | ૩૨૫ |

આવી જાતના સંચામાં જુદા જુદા રોલર વચ્ચે કેટલું અંતર રાખવું તે જાણવાની ઘણી જરૂર છે; કારણ કે જો તેમને બહુ ન-

જીક મૂકવામાં આવે તો રેસા એક રોલરમાંથી છુટયા પહેલાં બીજા રોલરથી ખેંચાવાથી નબળા પડી જાય છે અને વખતે તુટી જવાથી નુકસાન પહોચે છે. વળી જો બહુ દૂર મૂકવામાં આવે તો એક રોલરમાંથી બીજા રોલર પાસે જતાં પહેલાં પુણી ઢીલી થઇ જાય છે, તેથી કરીને રેસા બરાબર સીધા થઈ શકતા નથી અને વખતે વખતે તો રોલરની આસપાસ પુણી વીંટાઈ જવાથી કાપુસ નકામું વેસ્ટ તરીકે ચાલ્યું જાય છે. માટે રોલર વચ્ચેનું અંતર નક્કી કરવા સારૂ પીંજેલા કાપુસની લંબાઈ ઉપર સર્વ ગણત્રી કરવી જોઈયે.

## રોલર વચ્ચે રાખવાનાં અંતર.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| પહેલા | અને | બીજા | રોલર વચ્ચે | ૧/૧૬ | ઈંચ |
| બીજા | ,, | ત્રીજા | ,, ,, | ૩/૧૬ | ,, |
| ત્રીજા | ,, | ચોથા | ,, ,, | ૩/૮ | ,, |

સાધારણ રીત એ છે કે પાસપાસેના રોલરના મધ્ય બીંદુ વચ્ચે રેસાથી ૩/૧૬ ઈંચનું અંતર વધારે રાખવું.

આવી જાતના સંચાના ત્રણ ભાગ કરવામાં આવે છે અને દરેક ભાગ ૭ પુણી કાઢે એવડા મોટા કરવામાં આવે છે. બે પાસ પાસેનાં "રોલર-સ્ટેન્ડ" (જે બેઠકથી રોલરને ટેકો મળે છે તે) વચ્ચેના અંતરને "ગેજ" કહેવામાં આવે છે.

## સંચાને લગતા હિસાબો.

•ડ્રાફ્ટ કાઢવો હોય તો

રીત (૧૬)—ફ્રન્ટ-રોલરની ડાયામીટરને ક્રાઉન વ્હીલ અને બૅક-રોલર ઉપરના ચક્રથી ગુણવા; પછી બૅક-રોલરની ડાયામીટરને ચેંજ-પીનીઅન અને ફ્રન્ટ-રોલર ઉપરના ચક્રથી ગુણવા; પહેલી રકમને બીજી રકમથી ભાગી નાખવા એટલે ડ્રાફ્ટ આવશે.

## દાખલો (૨૦)

| | |
|---|---|
| ફ્રન્ટ-રોલરની ડા. ૧$\frac{1}{4}$ ઈંચ છે | તો ડ્રાફ્ટ કેટલો થશે? |
| બૅક-રોલરની ડા. ૧$\frac{1}{8}$ „ „ | |
| „ „ વ્હીલ ૪૦ દાંતાનું „ | |
| ફ્રન્ટ „ „ ૧૫ „ „ | |
| ક્રાઉન વ્હીલ ૯૦ „ „ | |
| ચેંજ-પીનીઅન ૪૫ „ „ | |

$$\text{ડ્રાફ્ટ} = \frac{૧\frac{1}{4} \times ૯૦ \times ૪૦}{૧\frac{1}{8} \times ૪૫ \times ૧૫} = ૬$$ (લગભગ) ડ્રાફ્ટ (જવાબ)

**કૉન્સ્ટન્ટ નંબરની વ્યાખ્યા**—તે એક એવી રકમ છે કે તેને ડ્રાફ્ટથી ભાગવાથી જોઈયે તેવડું ચેંજ-પીનીઅન અને ચેંજ-પીનીઅનથી ભાગવાથી જોઈયે તેટલો ડ્રાફ્ટ મળી આવે છે. આવી રકમ આ અને હવે પછીના કાંતવાના દરેક સંચાને લગાડેલી હોય છે અને તેને શોધી કાઢવાની રીત નીચે મુજબ છે.

**રીત (૧૭)**—ફ્રન્ટ-રોલરની ડાયામીટરને ક્રાઉન વ્હીલ અને બૅક-રોલર ઉપરના ચક્કરથી ગુણવા; પછી બૅક-રોલરની ડાયામીટર અને ફ્રન્ટ-રોલર ઉપરના ચક્કરના ગુણાકારથી પહેલી રકમને ભાગતાં જે આવે તે કૉન્સ્ટન્ટ નંબર સમજવો.

## દાખલો (૨૧)

ધારો કે ફ્રન્ટ અને બૅક રોલરની ડાયામીટર એક સરખી છે. ફ્રન્ટ-રોલર ઉપર ૨૦ દાંતાનું અને બૅક-રોલર ઉપર ૬૦ દાંતાનું ચ-

ફર છે. ક્રાઉન-વ્હીલના ૮૦ દાંતા છે, તો (૧) કૉન્સ્ટન્ટ નંબર, (૨) ૬ ડ્રાફ્ટ સારૂ જોઇતું ચેંજ-પીનીઅન અને (૩) ૪૨ દાંતાના ચેંજ-પીનીઅનથી જે ડ્રાફ્ટ આવે તે શોધી લાવો.

$$\text{કૉન્સ્ટન્ટ નંબર} = \frac{૮૦ \times ૬૦}{૨૦} = ૨૪૦$$

$$\text{ચેંજ-પીનીઅન} = \frac{૨૪૦}{૬} = ૪૦$$

$$\text{ડ્રાફ્ટ} = \frac{૨૪૦}{૪૨} = ૫\text{'}૭૫ \text{ (આશરે)}$$

(જવાબ)
- (૧) ૨૪૦ કૉન્સ્ટન્ટ નંબર
- (૨) ૪૦ ચેંજ-પીનીઅન
- (૩) ૫'૭૫ ડ્રાફ્ટ (આશરે)

અમુક ડ્રાફ્ટ માટે ચેંજ-પીનીઅન કેવડું જોઇશે તે શોધી કાઢવું હોય તો—

રીત (૧૮)—સોળમી રીતમાં ચેંજ-પીનીઅનને બદલે આપેલો ડ્રાફ્ટ મૂકવો અને પછી તેજ રીતે હિસાબ કરવો.

## દાખલો (૨૨)

ધારોકે ફ્રન્ટ-રોલરની ડાયામીટર ૧$\frac{૧}{૮}$ ઈંચ છે
બૅક- " " ૧$\frac{૧}{૮}$ " "
ફ્રન્ટ-રોલર ઉપર ૧૨ દાંતાનું ચક્કર "
બૅક- " " ૯૦ " " "
અને ક્રાઉન વ્હીલમાં ૬૦ દાંતા છે

} તો ૬ ડ્રાફ્ટ સારૂ કેવડું ચેંજ-પીનીઅન મૂકવું પડશે?

$$\text{ચેંજ-પીનીઅન} = \frac{૧\frac{૧}{૪} \times ૯૦ \times ૪૦}{૧\frac{૧}{૮} \times ૬ \times ૧૨} = ૫૬ \text{ (લગભગ)}$$

(જવાબ) ૫૬ દાંતાનું ચેંજ-પીનીઅન.

## દાખલો (૨૩)

કાર્ડની પુણીનો હૅન્ક ·૧૪ છે. ડ્રાફ્ટ ૬.૫ છે તો ડ્રૉઈંગ-ફ્રેમ ઉપર જે પુણી (સ્લાઇવર) થાય છે તેનો (૧) હૅન્ક અને (૨) ૬ વારનું વજન શોધી આપો.

(સૂચના)–દરેક રોલરમાં કાર્ડની ૬ પુણી ભેગી પસાર થાય છે તેથી દરેક પુણી છગણી વધારે જાડી થાય છે; માટે તેને ૬ થી ભાગવા પડશે.

૧૧ મી રીતથી

$$\text{હૅન્ક} = \frac{·૧૪ \times ૬·૫}{૬} = ·૧૫$$

અને ૫ મી રીતથી

$$\text{વજન} = \frac{\text{ડિવિડન્ડ}}{\text{હૅન્ક}} = \frac{૬ \times ૮.૩}{·૧૫} = ૩૩૧·૮ \text{ ગ્રેન.}$$

(જવાબ) { (૧) ·૧૫ હૅન્ક
(૨) ૩૩૧·૮ ગ્રેન વજન.

## દાખલો (૨૪).

ધારો કે ૪૦ દાંતાના ચેંજ–પીનીઅનથી પુણીનું વજન ૬૨ વારે ૯૦ ગ્રેન થાય છે. હવે આપણે (૧) ૫૫ અને (૨) ૬૫ ગ્રેન વજનની પુણી કરવી હોય તો બન્ને બાબતમાં કેવડાં ચેંજ–પીનીઅન મૂકવાં પડશે.

જુઓ રીત ૧૫ મી

$$\text{ચેંજ–પીનીઅન} = \frac{૪૦ \times ૫૫}{૬૦} = ૩૭ \text{ (લગભગ)}$$

$$\text{,,} \quad = \frac{૪૦ \times ૬૫}{૬૦} = ૪૩ \text{ (આશરે)}$$

(જવાબ) { (૧) ૩૭ ચેંજ–પીનીઅન
(૨) ૪૩ ,,

આ તેમજ હવે પછીના આવતા દરેક સંચામાં સૌથી અગત્યની અને ધ્યાનમાં રાખવા જેવી બાબત એ છે કે ચામડાના રોલરને હમેશાં સારી સ્થિતિમાં રાખવા; નહિતર વેસ્ટ ઘણો થાય છે અને માલ હલકો નીકળે છે. ચામડાંની પટ્ટીને રોલર ઉપર બરાબર એક સરખી ખેંચીને ચડાવેલી જોઇયે, અને સાંધાવાળો ભાગ બીજા ભાગ કરતાં જરા પણ જાડો હોયતો તે રોલર વાપરવો નહીં કારણકે તે રોલરના દરેક આંટે પુણીમાં એક વખત કાપ પડતો જાય છે. સ્ટૉપ–મોશનને (તેમાં ખસુસ કરીને બૅક–સ્ટૉપ મોશનને) જો બરાબર બેસાડવામાં ન આવે તો તેને મૂકવાનો હેતુ સરતો નથી માટે તેને સંભાળથી એવી રીતે બેસાડવી જોઇયે કે એકપણ પુણી તુટે કે સંચો તુરતમાં બંધ થઇ જાય.

જેટલો વખત સંચો બંધ રહે તેટલા સારૂ ૧૦ ટકા બાદ કરીયે તો આવી જાતના સંચામાંથી દર કલાકે દર રોલરમાંથી આશરે ૧૫ રતલ પુણી નીકળે છે, અથવા દરેક ભાગ ૬ પુણી કાઢે એવડો મોટો હોય તો બાર કલાકમાં આશરે ૧૦૮૦ રતલ પુણી નીકળી શકેછે, અને તેને ચલાવવામાં $\frac{1}{2}$ હૉર્સ-પાવર ની જરૂર પડેછે એટલે કે આખા સંચાને ચલાવવામાં $3\times\frac{1}{2}=1\frac{1}{2}$ હૉર્સપાવર જોઇયે છે.

નીચેના કોઠામાં જુદા જુદા વજનની પુણીના હૅન્ક આપેલા છે.

## કોઠો (૫)

| દરવારે ગ્રેનમાં થતું વજન. | પુણીનો હૅન્ક. | દરવારે ગ્રેનમાં થતું વજન. | પુણીનો હૅન્ક. | દરવારે ગ્રેનમાં થતું વજન. | પુણીનો હૅન્ક. |
|---|---|---|---|---|---|
| ૪૦ | ·૨૦૮ | ૫૮ | ·૧૪૪ | ૭૨ | ·૧૧૬ |
| ૪૫ | ·૧૮૫ | ૬૦ | ·૧૩૯ | ૭૪ | ·૧૧૩ |
| ૫૦ | ·૧૬૭ | ૬૨ | ·૧૩૪ | ૭૬ | ·૧૦૯ |
| ૫૨ | ·૧૬૦ | ૬૬ | ·૧૨૬ | ૭૮ | ·૧૦૭ |
| ૫૪ | ·૧૫૪ | ૬૮ | ·૧૨૨ | ૮૦ | ·૧૦૪ |
| ૫૬ | ·૧૪૮ | ૭૦ | ·૧૧૯ | | |

# પ્રકરણ નવમું.

## (સ્લબિંગ-ઇન્ટરમિડિએટ-રોવિંગ ફ્રેમ્સ)

ઉપયોગ—(૧) રેસાને નુકસાન પહોચ્યા વિના જ્યાં સુધી ડ્રૉઈંગ-ફ્રેમની પુણીને તાણી શકાય ત્યાં સુધી તાણીને પાતળી કરે છે, (૨) રેસા એક બીજાને વળગી રહે એટલાજ ફક્ત પુણીને વળ આપે છે અને (૩) તે ઝીણી પુણી કે જેને "રોવિંગ" કહેવામાં આવે છે તેને લાકડાના બૉબીન ઉપર વીંટાળે છે. (સઘવડની ખાતર આપણે હવે પછી રોવિંગને "તારનું" નામ આપીશું.)

વર્ણન—ડ્રૉઈંગ-ફ્રેમ ઉપર થયેલી પુણીઓને સંચાની પછવાડે ક્યૅનમાં મૂકવામાં આવે છે, અને તેમાંથી તેના છેડા "ગાઇડ-રોલર" ઉપર થઇને રોલરમાં જાય છે. ડ્રૉઈંગ-ફ્રેમના રોલરની માફક આ રોલર પણ જુદી જુદી ચાલથી ફરતા હોય છે. જેવી પુણી આવી કે તરત તે ખેંચાઇને પાતળી થઈ જાય છે. જ્યારે ફ્રન્ટ-રોલરમાંથી તાર નીકળે છે ત્યારે તેને જરા વળ દીધા પછી "ફલાયરનાં" કાણાંમાંથી કાઢીને તેના પોલા ભાગમાંથી પસાર કરવામાં આવે છે; ત્યારપછી પોલા ભાગને લગાડેલા "પ્રેસરની" આસપાસ બે ત્રણ વાર વીંટાળીને આખરે બૉબીનની આસપાસ લપેટી લેવામાં આવે છે. બૉબીન જો કે "સ્પિન્ડલની" આસપાસ ફરે છે તોપણ તેને એક જુદેજ ઠેકાણેથી ગતિ મળે છે. "બિલ્ડર" નામની પેટી ઉપર આ બૉબીનને રાખવામાં આવે છે અને પેટીની સાથે તે પણ સ્પિન્ડલની ઉપર ચડ ઉતર કર્યા કરે છે. ફલાયર એકની એક જગ્યાએ ફરવાથી અને પેટીની સાથે બૉબીન ઊંચા નીચા થવાથી તાર બૉ-

બીન ઉપર બરાબર વીંટાતો જાય છે. એવી ગોઠવણ કરેલી હોય છે કે બૉબીનની ડાયામીટર જેમ જેમ મોટી થતી જાય છે તેમ તેમ તેજ પ્રમાણમાં તેની ચાલ ઓછી થતી જાય છે. આમ હોવાની ઘણી જરૂર છે કારણ કે રોલર એક સરખી રીતે તાર આપ્યા કરે છે, માટે આમ ન હોય તો બૉબીન મોટી ડાયામીટરના થાય ત્યારે એક આ-ટામાં તેને વધારે તાર જોઇયે અને રોલરતો એક સરખી રીતે આ-પતા જાય છે તેથી તાર નક્કી તુટી જાય. વળી તાર જેમ જેમ વીં-ટાતા જાય છે તેમ તેમ પેટીની ચડ ઉતર પણ ઓછી કરવાની જ-રૂર છે કારણ કે એમ ન કરવાથી છેડા ઉપરથી તાર સરકી જાય છે અને બૉબીન ખરાબ થઈ જાય છે. ચડ ઉતર આસ્તે આસ્તે ઓછી થવાથી બૉબીનના છેડા જરા ઢાળ પડતા થાય છે અને તેથી કરીને હેરવવા ફેરવવાથી બૉબીન ખરાબ થઈ જતા નથી. માટે જેમ જેમ સંચો ચાલે છે તેમ તેમ નીચે પ્રમાણે કામ થતું જાય છે. (૧) સ્પિ-ન્ડલ એક સરખી ચાલથી ફર્યા કરે છે, (૨) રોલર પણ એક સરખી રીતે તાર આપ્યા કરે છે, (૩) બૉબીન જેમ જેમ જાડા (મોટી ડા-યામીટરના) થતા જાય છે તેમ તેમ તેજ પ્રમાણમાં તેની ચાલ ઓછી થતી જાય છે અને (૪) પેટીની ચડ ઉતર પણ ઓછી થતી જાયછે.

## માલમાં થતી ખામીઓ.

(૧) તારમાં આંતરે આંતરે કાપા પડી જતા હોય.
(૨) એકવડા તાર આવતા હોય.
(૩) રેસાને નુકસાન પહોચતું હોય.
(૪) તારને ઘણોજ વળ અપાતો હોય.
(૫) બૉબીન ખડબચડા થતા હોય.

(૬) બૉબીન ઘણા પોચા થતા હોય.
(૭) બૉબીન ઘણાજ કઠણ થતા હોય.
(૮) બૉબીનના છેડા ખરાબ થતા હોય.
(૯) પૂરતી પેદાશ થતી ન હોય.

## ઉપર કહેલી ખામીનાં કારણો.

પેહેલી ખામી—(૧) રોલરનાં ચક્રરને બરાબર નહી બેસાડવાથી, (૨) કોઇ પણ ચક્રરનો એકાદો દાંત ભાગી ગયેલો હોવાથી, (૩) આગલા સંચામાં તારને ઘણોજ વળ અપાયેલો હોવાથી (સ્લબિંગના તારને લાગુ પડે નહી), (૪) રોલરનાં ચામડાં ઘસાઇને તદ્દન ખરાબ થઇ જવાથી અને (૫) ચામડાંનો સાંધાવાળો ભાગ બીજા ભાગ કરતાં જરા ઊંચો હોવાથી થાય છે.

બીજી ખામી—બે ભેગા જતા તારમાંનો એકાદો તાર તુટી જવાથી પડે છે (સ્લબિંગ-ફ્રેમને લાગુ પડે નહી).

ત્રીજી ખામી—(૧) રોલરને એક બીજાની છેક નજીક મૂકેલા હોવાથી અને (૨) રોલરનાં ચામડાંનો સાંધાવાળો ભાગ બીજા ભાગ કરતાં જરા વધારે ઊંચો હોવાથી પડે છે.

ચોથી ખામી—રોલર જે પ્રમાણમાં તાર આપતા હોય તેના કરતાં સ્પિન્ડલની ચાલ ઘણીજ વધારે હોવાથી પડે છે.

પાંચમી ખામી—(૧) બિલ્ડર-પીનીઅન નાનું મોટું હોવાથી

બિલ્ડરને (પેટીને) જોઈતી ચાલ નહી મળવાથી અને (૨) એકજ ચરમાં કાંઈપણ અડચણને લીધે સરખા વખતમાં બિલ્ડર વધતું ઓછું ચડવાથી કે ઉતરવાથી પડે છે.

**છઠ્ઠી ખામી**—(૧) કોન ઉપર પટ્ટો જોઈયે તે કરતાં એકદમ ખસવાથી (ઉપાય મોટું રૅચેટ વ્હીલ મૂકવું), (૨) નીચેના કોન ઉપર ઘણું નાનુ ચક્કર હોવાથી અને (૩) તારને "પ્રેસરની" આસપાસ બે ત્રણ વખત નહી વીંટાળવાથી પડે છે.

**સાતમી ખામી**—(૧) ઉપર આપેલાંથી ઉલટાં કારણોને લીધે પડેછે.

**આઠમી ખામી**—(૧) "ચૅન્જ-મોશન" બરાબર નહી ચાલવાથી અને (૨) "ટપર-મોશનના" ભાગ બરાબર નહી બેસાડેલા હોવાથી પડેછે.

**નવમી ખામી**—(૧)સંચાની ચાલ જોઈયે તેના કરતાં ઓછી હોવાથી અને (૨) સંચો છેક ખરાબ થઇ જવાથી પડેછે.

કોઈપણ સંચાની કેટલી ચાલ રાખવી તે કાપુસની જાત ઉપરથી અને જે નંબરનો તાર કાઢવો હોય તે ઉપરથી ચોકસ થઇ શકેછે. સાધારણ જાતના કાપુસમાંથી ૨૪ નંબરના સુતર સારૂ તાર કાઢવાનો હોયતો નીચેના કોઠામાં આપેલાં જુદાજુદા ભાગનાં સાધારણ કદ અને ચાલ વિગેરે ઘણુંકરીને માફક આવશે-(ગેજ=બે પાસ પાસેની સ્પિન્ડલ વચ્ચેનું અંતર).

કોઠો (૬)

| ભાગનાં નામ | સ્લબિંગ-ફ્રેમ. | | ઇન્ટરમિડિએટ ફ્રેમ. | | રોવિંગ-ફ્રેમ. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | કદ ઈંચ | દર મિનિટે ચાલ આંટા | કદ ઈંચ | દર મિનિટે ચાલ આંટા | કદ ઈંચ | દર મિનિટે ચાલ. આંટા |
| ફ્રેમ-શાફ્ટ | $1\frac{3}{4}$ ડા. | ૩૦૦ | $1\frac{3}{4}$ ડા. | ૩૫૦ | $1\frac{3}{4}$ ડા. | ૪૦૦ |
| ફ્રન્ટ-રોલર | $1\frac{1}{8}$ " | ૨૨૦ | $1\frac{1}{8}$ " | ૧૭૫ | ૧ " | ૧૫૨ |
| સ્પિન્ડલ | $\frac{3}{4}$ " | ૭૦૦ | $\frac{3}{4}$ " | ૮૦૦-૮૫૦ | $\frac{5}{8}$ " | ૧૦૦૦ |
| બૉબીન. | $1\frac{5}{8}$ " | જુદી જુદી | $1\frac{5}{8}$ " | જુદી જુદી | $1\frac{1}{2}$ " | જુદી જુદી |
| બૉબીનની લંબાઇ | ૧૦ | | ૧૦ | | ૭. | |
| ગેજ | ૧૮ ઈંચમાં ૪ સ્પિન્ડલ | | $19\frac{3}{4}$ ઇંચમાં ૮ સ્પિન્ડલ | | ૨૦ ઈંચમાં ૮ સ્પિન્ડલ | |

જુદા જુદા રોલર વચ્ચે રાખવાનાં અંતર.

પહેલા અને બીજા રોલર વચ્ચે $\frac{1}{16}$ ઈંચ<br>
બીજા " ત્રીજા " " $\frac{3}{16}$ "

ઉપર આપેલાં અંતરો ઘણુંકરીને સ્લબિંગ, ઇન્ટરમિડિએટ અને રોવિંગ એ ત્રણે સંચાને લાગુ પડેછે.

આવા સંચામાં જુદા જુદા નંબરના તાર કાઢવા હોય તો નીચેનાં ચાર ચક્રર બદલવાં પડેછે.

(૧) ચૅંજ-પીનીઅન<br>
(૨) રૅચેટ-વ્હીલ

(૩) બિલ્ડર-વ્હીલ

(૪) ટવીસ્ટ-વ્હીલ

ચૅંજ-પીનીઅન કાઢવું હોય તો

રીત (૧૯)—ચૅંજ-પીનીઅનને જુના તારના નંબરથી ગુણવા અને પછી જે આવે તેને જોઇતા (નવા) તારના નંબરથી ભાગી નાખવા—

અથવા તો ચૅંજ-પીનીઅન = $\frac{\text{ચૅંજ-પીનીઅન} \times \text{જુના તારનો નંબર}}{\text{નવા તારનો નંબર}}$

રૅચેટ-વ્હીલ કાઢવું હોય તો—

રીત (૨૦)—રૅચેટ-વ્હીલમાં જેટલા દાંતા હોય તેને તેજ રકમથી અને નવા તારના નંબરથી ગુણાવા; જે આવે તેને જુના તારના નંબરથી ભાગી નાખવા અને પછી તેનું વર્ગ મૂળ કાઢવું— અથવા તો

$$\text{રૅચેટ વ્હીલ} = \sqrt{\frac{\text{રૅચેટ-વ્હીલ}^2 \times \text{નવા તારનો નંબર}}{\text{જુના તારનો નંબર}}}$$

બિલ્ડર-વ્હીલ કાઢવું હોય તો—

રીત (૨૧)—બિલ્ડર વ્હીલમાં જેટલા દાંતા હોય તેને તેજ રકમથી અને જુના તારના નંબરથી ગુણવા; જે આવે તેને નવા તારના નંબરથી ભાગી નાખવા અને પછી તેનુ વર્ગ મૂળ કાઢવું— અથવા તો

$$\text{બિલ્ડર-વ્હીલ} = \sqrt{\frac{\text{બીલ્ડર-વ્હીલ}^2 \times \text{જુના તારનો નંબર}}{\text{નવા તારનો નંબર}}}$$

ટવીસ્ટ-વ્હીલ કાઢવું હોય તો—

રીત (૨૨)—ટવીસ્ટ-વ્હીલમાં જેટલા દાંતા હોય તેને તેજ રકમથી અને જુના તારના નંબરથી ગુણવા; જે આવે તેને નવા તારના નંબરથી ભાગી નાખવા અને પછી તેનુ વર્ગ મૂળ કાઢવું—અથવા તો

$$\text{ટવીસ્ટ-વ્હીલ} = \sqrt{\frac{\text{ટવીસ્ટ-વ્હીલ}^{૨} \times \text{જુના તારનો નંબર}}{\text{નવા તારનો નંબર}}}$$

## દાખલો (૨૫)

ધારો કે આપણે ૨ નંબરનો તાર કાઢીયે છે અને ચક્રો નીચે પ્રમાણે છે

ચેંજ-પીનીઅન = ૪૦
રૅચેટ-વ્હીલ = ૩૦
બિલ્ડર-વ્હીલ = ૧૫
અને ટવીસ્ટ-વ્હીલ = ૩૨ છે.

તો ૩ નંબરનો તાર કાઢવા સારૂ કેવડાં ચક્ર મૂકવાં પડશે?

$$\text{ચેંજ-પીનીઅન} = \frac{૪૦ \times ૨}{૩} = ૨૭ \text{ (લગભગ)}$$

$$\text{રૅચેટ-વ્હીલ} = \sqrt{\frac{૩૦ \times ૩૦ \;\; ૩}{૨}} = \sqrt{૧૩૫૦} = ૩૬ \text{ (આશરે)}$$

$$\text{બિલ્ડર-વ્હીલ} = \sqrt{\frac{૧૬ \times ૧૬ \times ૨}{૩}} = \sqrt{૧૭૧} = ૧૩ \text{ (આશરે)}$$

$$ટવીસ્ટ\text{-}વ્હીલ = \sqrt{\frac{૩૨ \times ૩૨ \times ૨}{૩}} = \sqrt{૬૮૩} = ૨૬ \text{ (આશરે)}$$

જવાબ
- ચેંજ-પીનીઅન = ૨૭
- રેંચેટ-વ્હીલ = ૩૫
- બ્રિડર-વ્હીલ = ૧૩
- ટસ્વીટ-વ્હીલ = ૨૬

સ્પિન્ડલની ચાલ કાઢવી હેાય તેા—

રીત (૨૩)—ફ્રેમ-શાફ્ટની ચાલને જે ચક્રરમાંથી ગતિ (મેાશન) શરૂ થતી હેાય તે ચક્રરથી અને "સ્પિન્ડલ-રેલ" ઉપરનું જે ચક્રર સ્પિન્ડલને ચલાવે છે તે ચક્રરથી ગુણવા; પછી સ્પિન્ડલ-રેલના છેડા ઉપરના ચક્રરને સ્પિન્ડલ ઉપરના ચક્રરથી ગુણવા; પહેલી રકમને બીજી રકમથી ભાગવા એટલે સ્પિન્ડલની ચાલ આવશે.

## દાખલેા (૨૬)

ધારેા કે ફ્રેમ-શાફ્ટ દર મિનિટે ૩૫૦ આંટા ફરેછે; તેની ઉપરના ચક્રરમાં ૪૦ દાંતા છે. સ્પિન્ડલ રેલના છેડા ઉપર ૩૨ દાંતાનુ ચક્રર છે; અને સ્પિન્ડલ રેલ ઉપર ૫૦ દાંતાનુ ચક્રર સ્પિન્ડલ ઉપરના ૨૫ દાંતાના ચક્રરને ચલાવેછે તેા સ્પિન્ડલની ચાલ કેટલી થશે !

$$સ્પિન્ડલની\ ચાલ = \frac{૩૫૦ \times ૪૦ \times ૫૦}{૩૨ \times ૨૫} = ૮૭૫ \text{ આંટા (જવાબ)}$$

ફ્રન્ટ-રેાલરની ચાલ કાઢવી હેાય તેા—

રીત (૨૪)—ફ્રેમ શાફ્ટની ચાલને ટવીસ્ટ-વ્હીલથી અને ઉપલા કેાનના શાફ્ટ ઉપરનું જે ચક્રર ફ્રન્ટ-રેાલરના ચક્રરને ચલાવેછે તેથી

ગુણવા; પછી ઉપલા કોનના શાફ્ટ ઉપરના જે ચક્રને ટવીસ્ટ-વ્હીલ ચલાવતું હોય તેને ફ્રન્ટ-રોલર ઉપરના ચક્રથી ગુણવા; પહેલી રકમને બીજી રકમથી ભાગી નાખવા એટલે ફ્રન્ટ-રોલરની ચાલ આવશે.

## દાખલો (૨૭)

ધારો કે ફ્રેમ-શાફ્ટની ચાલ દરમિનિટે ૪૦૦ આંટા છે. ટવીસ્ટ-વ્હીલ ૩૨ દાંતાનું છે તે ઉપરના કોનના શાફ્ટ ઉપર ૪૦ દાંતાના ચક્રને ચલાવેછે. તેજ શાફ્ટના છેડા ઉપર ૪૦ દાંતાનું ચક્ર ફ્રન્ટ રોલર ઉપરના ૮૦ દાંતાના ચક્રને ચલાવેછે તો ફ્રન્ટ-રોલરની ચાલ શોધી લાવો.

$$\text{ફ્રન્ટ-રોલરની ચાલ} = \frac{૪૦૦ \times ૩૨ \times ૪૦}{૪૦ \times ૮૦} = \text{૧૬૦ આંટા (જવાબ)}$$

કૉન્સ્ટન્ટ નંબર અને ડ્રાફ્ટ કાઢવા હોય તો આગળ આપેલી રીત ૧૬ અને ૧૭ પ્રમાણે કરવું.

ફ્રેમ-શાફ્ટ ઉપરથી બૉબીનની ચાલ કાઢવી હોય તો

રીત (૨૫)—ફ્રેમ-શાફ્ટની ચાલમાં "સન-વ્હીલની" ચાલને બમણી કરીને ઉમેરવી; જે આવે તેને ફ્રેમ-શાફ્ટ ઉપરના જે ચક્રમાંથી બૉબીનને ગતિ મળતી હોય તે ચક્રથી અને બૉબીન-રેલ ઉપરનું જે ચક્ર બૉબીનને ચલાવતું હોય તેથી ગુણવા; પછી બૉબીન-રેલના છેડા ઉપરના ચક્રને બૉબીનના ચક્રથી ગુણવા; પહેલી રકમને બીજી રકમથી ભાગી નાખવા એટલે બૉબીનની ચાલ આવશે.

## દાખલો (૨૮)

ધારો કે ફ્રેમ-શાફ્ટ દર મિનિટે ૩૦૦ આંટા ફરે છે અને સન-વ્હીલ તેટલાજ વખતમાં ૧૫ આંટા ફરે છે. ફ્રેમ-શાફ્ટ ઉપરના જે ચક્રરમાંથી બૉબીનને ગતિ મળે છે તેમાં ૪૦ દાંતા છે અને તે બૉબીન-રેલના છેડા ઉપરના ૩૦ દાંતાના ચક્રરને ચલાવે છે; બૉબીન-રેલ ઉપર ૫૦ દાંતાનું ચક્રર બૉબીનના ૨૫ દાંતાના ચક્રરને ચલાવે છે તો બૉબીનની ચાલ કેટલી થશે?

$$\text{બૉબીનની ચાલ} = \frac{(૩૦૦ + ૨ \times ૧૫) \times ૪૦ \times ૫૦}{૩૦ \times ૨૬} = ૮૮૦ \text{ આંટા}$$

(જવાબ) ૮૮૦ આંટા.

દર ઈંચે તારમાં કેટલો વળ આવે છે તે કાઢવું હોય તો—

રીત (૨૬)—ફ્રન્ટ-રોલરની ચાલને તેની ડાયમીટરથી અને $\frac{૨૨}{૭}$ થી ગુણવા; જે આવે તેનાથી સ્પિન્ડલની ચાલને ભાગી નાખવા એટલે દર ઈંચે તારમાં કેટલો વળ આવે છે તે માલમ પડશે—

## દાખલો (૨૯)

ફ્રન્ટ-રોલરની ડાયામીટર ૧$\frac{૧}{૮}$ ઈંચ છે અને તે દર મિનિટે ૨૦૦ આંટા ફરે છે. સ્પિન્ડલની ચાલ ૭૦૦ આંટા છે તો તારમાં દર ઈંચે કેટલો વળ આવશે?

$$\text{દર ઈંચે વળ} = \frac{૭૦૦}{૨૦૦ \times \frac{૯}{૮} \times \frac{૨૨}{૭}} = ૧ \text{ (લગભગ) (જવાબ)}$$

## દાખલો (૩૦)

ઇન્ટરમિડિએટના સંચા ઉપર મૂકેલા સ્લબિંગના તારનો નંબર ·૮૫ છે અને ડ્રાફ્ટ ૫ છે તો ઇન્ટરમિડિએટના તારનો નંબર અને ૬ વારનું વજન શું થશે ?

(સૂચના)—બે તાર ભેગા થઇને રોલરમાં જાય છે માટે એકવડો તાર ખરું જોતાં બમણો જાડો થવાથી ૨ થી ભાગવાની જરૂર પડશે. ૧૧ મી રીતથી—

$$\text{ઇન્ટરમિડિએટના તારનો નંબર} = \frac{\cdot૮૫ \times ૫}{૨} = ૨\cdot૧૨$$

૫ મી રીતથી

$$\text{વજન} = \frac{\text{ડિવિડન્ડ}}{\text{હૅન્ક}} = \frac{૬ \times ૮\cdot૩}{૨\cdot૧૨} = ૨૩\cdot૫ \text{ ગ્રેન}$$

(જવાબ) { ૨·૧૨ હૅન્ક અથવા નંબર
૨૩·૫ ગ્રેન વજન.

## દાખલો (૩૧)

રોવિંગના સંચા ઉપર ૩ નંબરનો તાર નીકળે છે અને ડ્રાફ્ટ ૪ છે તો પાછળ મૂકેલા ઇન્ટરમિડિએટના તારનો નંબર શું થશે ?

(સૂચના)—ઉપલા દાખલાથી આ દાખલો તદ્દન ઉલટો છે.

$$\text{ઇન્ટરમિડિએટના તારનો નંબર} = \frac{૨ \times ૩}{૪} = ૧\cdot૫$$

(જવાબ) ૧·૫ નંબર અથવા હૅન્ક

અમુક ડાયામીટરનો બૉબીન હોય ત્યારે તેની ચાલ જાણતા હોઇએ તો તે કોઇપણ બીજી ડાયામીટરનો થાય ત્યારે તેની કેટલી ચાલ જોઇયે તે શોધી કાઢવું હોય તો—

રીત (૨૭)—જે ડાયામીટરે જે ચાલ હોય તેને તેજ ડાયામીટરથી ગુણવા અને પછી જે આવે તેને જે ડાયામીટરે ચાલ માગી હોય તેથી ભાગી નાખવા એટલે જોઇતી ચાલ આવશે.

## દાખલો (૩૨)

બૉબીંન જ્યારે $૧\frac{૧}{૨}$ ઈંચ ડાયામીટરનો છે ત્યારે દર મિનિટે ૮૦૦ આંટા ફરે છે; પણ જો તારની ડાયામીટર $\frac{૧}{૧૬}$ ઈંચ હોય તો તેના ઉપર તારના ૪૦ થર વીંટાણા પછી તેની ચાલ કેટલી થશે?
ચાલીસ થર વીંટાણા પછી બાબીનની ડાયામીટર$=૧\frac{૧}{૨}+૪૦\times\frac{૧}{૧૬}\times૨=$ $૬\frac{૧}{૨}$ ઈંચ થશે. હવે સાડાછ ઈંચ ડાયામીટરના બાબીનની

$$\text{ચાલ} = \frac{૧\frac{૧}{૨}\times ૯૦૦}{૬\frac{૧}{૨}} = ૨૦૭ \text{ આંટા (જવાબ)}$$

આવી જાતના કોઇપણ સંચામાંથી અમુક વખતમાં કેટલો માલ નીકળેછે તે શોધી કાઢવું હોય તો

રીત (૨૮)— ફ્રન્ટ-રોલરની ચાલને તેની ડાયમીટરથી, $\frac{૨૨}{૭}$ થી જેટલા વખતનીપેદાશ કાઢવી હોય તેથી અને સંચા ઉપર જેટલાં સ્પિન્ડલ હોય તેથી ગુણવા; જે આવે તેને ૧૨, ૩ અને ૮૪૦ થી

ભાગીને તેના હૅન્ક કરવા અને પછી તારના નંબરથી ભાગી નાખવા એટલે તેટલા વખતમાં આખા સંચાની પેદાશ આવશે. અથવા તો

$$\text{પેદાશ} = \frac{\text{ફ્રન્ટ-રોલરની ચાલ} \times \text{તેની ડાયામીટર} \times \frac{૨૨}{૭} \times \text{વખત} \times \text{સ્પિન્ડલની સંખ્યા.}}{૧૨ \times ૩ \times ૮૪૦ \times \text{તારનો નંબર}}$$

## દાખલો (૩૩)

ધારો કે રોવિંગના સંચા ઉપર ૩ નંબરનો તાર કાઢવામાં આવે છે. ફ્રન્ટ-રોલરની ડાયામીટર ૧ ઈંચ છે અને તે દર મિનિટે ૧૫૦ આંટા ફરે છે; આખા સંચામાં ૧૬૦ સ્પિન્ડલ છે તો ૧૨ કલાકમાં કેટલા રતલ તાર નીકળશે ?

$$\text{તારના રતલ} = \frac{૧૫૦ \times ૧ \times \frac{૨૨}{૭} \times ૬૦ \times ૧૨ \times ૧૬૦}{૧૨ \times ૩ \times ૮૪૦ \times ૩}$$

$$= \underset{\text{રતલ}}{૫૯૮} - \underset{\text{આઉંસ}}{૧૦\frac{૩૪}{૧૪૭}} \quad \text{(જવાબ)}$$

આ પ્રકરણમાં જે જુદી જુદી રીતો અને દાખલા આપેલા છે તે ત્રણે સંચા એટલે સ્લબિંગ, ઇન્ટરમિડિએટ, અને રોવિંગને લાગુ પડે છે. આવા સંચા જેવી જરૂર પડે તેવડા કદના બનાવવામાં આવેછે. નીચેના કોઠામાં સંચાનાં સાધારણ કદ, બાર કલાકમાં દર સ્પિન્ડલે થતી પેદાશ અને સંચાને ચલાવવામાં જોઇતી હૉર્સ-પાવર આપેલાં છે. આ કોઠામાં સ્લબિંગનાં સ્પિન્ડલ ૭૦૦ આંટા, ઇન્ટરમિડિએટનાં ૮૫૦ અને રોવિંગનાં ૧૦૦૦ આંટા દર મિનિટે ફરે છે એમ ધારીને પેદાશ અને હૉર્સ-પાવરની ગણત્રી કરેલી છે.

કોઠો. (૭)

| | સ્લબિંગ | ઇન્ટરમિડિએટ | રોવિંગ |
|---|---|---|---|
| સ્પિન્ડલની સંખ્યા. | ૮૦ | ૧૨૦ | ૧૬૦ |
| બાર કલાકમાં દર સ્પિન્ડલે થતી પેદાશ......... | ૮ રતલ | ૭½ રતલ | ૩½ |
| સંચો ચલાવવામાં જોઈતી હૉર્સ પાવર. | ૨ | ૨½ | ૨ |

ઉપરના કોઠામાં પેદાશના જે આંકડા આપેલા છે તે જુદે જુદે પ્રકારે જુદા જુદા હોય છે; તે, સંચાની ચાલ ઉપર, તારના નંબર ઉપર વિગરે બીજી ઘણી બાબતો ઉપર આધાર રાખે છે; તોપણ સાધારણ વર્ગના કાપુસમાંથી ૨૦ નંબરનું સુતર કાઢવું હોય તો તેને માટે ઉપર આપેલા આંકડા ઘણું કરીને અનુકુળ પડશે.

**ધ્યાનમાં રાખવા જેવી બાબતો**—રૅચેટ વ્હીલ બરાબર જોઇતા કદનું મૂકીને બૉબીનની ચાલ જોઇયે તેટલીજ રાખવી કારણકે એમ નહી હોવાથી તાર એક સરખો થતો નથી એટલુંજ નહી પણ બૉબીન કાંતો છેક ઢીલા અને કાંતો છેક કઠણ થઇ જાયછે. તાર બૉબીન ઉપર એક સરખે આંતરે વીંટાવો જોઇયે અને તેને માટે બિલ્ડર-વ્હીલ બરાબર જોઇતા કદનું મૂકવાની ઘણી જરૂર છે. કોન ઉપરના પટ્ટાને જરા "ટાઇટ" રાખવો કારણકે એમ ન હોય તો તે સરકયા કરે છે અને તાર એક સરખો વીંટાતો નથી. આ બાબી શોધી કાઢવી ઘણી મુશ્કેલ છે માટે તેના ઉપર ઘણું ધ્યાન આપવાની જરૂર છે. કોન અને પટ્ટાને સાફ રાખવાં નહિતર પટ્ટો ઘણોજ સરક્યા કરે છે. રોલરને વખતે વખતે તેલ આપ્યા કરવું અને ખસુસ કરીને ઉપલા રોલરનું ચામડું સારી સ્થિતિમાં રાખવું. સ્પિન્ડલને

તેના "બેરીંગમાં" બરાબર બેસે તેવી રીતે મૂકવાં નહિતર સંચો ચાલતી વખતે તે ઘણાંજ ધ્રુજે છે અને બેરીંગ થોડા વખતમાં ખરાબ થઇ જાય છે

નીચેના કોઠામાં સ્લબિંગ, ઇન્ટરમિડિએટ અને રોવિંગના સંચા ઉપર જુદા જુદા નંબરના તારની બાર કલાકમાં આશરે કેટલી પેદાશ થવી જોઇયે તે આપેલું છે.

કોઠો (૮)

| સ્લબિંગ | | ઇન્ટરમિડિએટ | | રોવિંગ | |
|---|---|---|---|---|---|
| તારનો નંબર | રતલ—આઊંસ | તારનો નંબર | રતલ—આઊંસ | તારનો નંબર | રતલ—આઊંસ |
| ·૪૦ | ૩૨ — ૦ | ·૮૦ | ૧૬ — ૧૨ | ૨·૦ | ૬ — ૪ |
| ·૫૦ | ૨૫ — ૧૨ | ·૯૦ | ૧૪ — ૧૦ | ૨·૫ | ૪ — ૧૨ |
| ·૬૦ | ૨૧ — ૦ | ૧·૦ | ૧૨ — ૧૨ | ૩·૦ | ૩ — ૧૦ |
| ·૭૦ | ૧૭ — ૬ | ૧·૨ | ૧૦ — ૪ | ૩·૫ | ૩ — ૦ |
| ·૮૦ | ૧૭ — ૦ | ૧·૪ | ૮ — ૫ | ૪·૦ | ૨ — ૮ |
| ·૯૦ | ૧૩ — ૦ | ૧·૫ | ૭ — ૧૨ | ૪·૫ | ૨ — ૨ |
| ૧·૦૦ | ૧૧ — ૬ | ૧·૬ | ૬ — ૧૦ | ૫·૦ | ૧ — ૧૪ |
| ૧·૨૦ | ૯ — ૮ | ૧·૮ | ૫ — ૦ | ૫·૫ | ૧ — ૧૦ |

કોઇપણ નંબરના તારમાં દર ઈંચે કેટલો વળ મૂકવો તે જાણવાની ઘણી જરૂર છે. સાધારણ રીતે સ્લબિંગના તાર માટે √નંબર, ઇન્ટરમિડિએટના તાર માટે √નંબર × ૧·૧, અને રોવિંગના તાર માટે √નંબર × ૧·૨, એ પ્રમાણે ગણવાની રીતો વાપરવામાં આવે છે; પણ જુદી જુદી જાતના કાપુસ માટે જુદાં જુદાં ધોરણ લેવાં પડે છે. નીચેના કોઠામાં ઉપરના ધોરણ મુજબ સ્લબિંગ, ઇન્ટરમિડિએટ અને રોવિંગના જુદા જુદા નંબરના તારનો એક વારનું વજન તથા તેમાં દર એક ઈંચે કેટલો વળ મૂકવો તે આપેલું છે.

## કોઠો (૯)

| તારનો નંબર | દરવાજે થતું ગ્રેનમાં વજન | દર ઈંચે મૂકવાનો વળ | | |
|---|---|---|---|---|
| | | સ્લબિંગ | ઇન્ટરમિડિએટ | રોવિંગ. |
| ·૨૦ | ૪૧·૬૬ | ·૪૪ | ·૪૮૪ | ·૫૨૮ |
| ·૩૦ | ૨૭·૭૭ | ·૫૪૮ | ·૬૦૨ | ·૬૫૭ |
| ·૪૦ | ૨૦.૮૩ | ·૬૩ | ·૬૯૩ | ·૭૫૬ |
| ·૫૦ | ૧૬·૬૬ | ·૭૦૭ | ·૭૭૭ | ·૮૪૮ |
| ·૬૦ | ૧૩·૮૮ | ·૭૭૮ | ·૮૫૫ | ·૯૩૩ |
| ·૭૦ | ૧૧·૯૦ | ·૮૯ | ·૯૭૯ | ૧·૦૬ |
| ·૮૦ | ૧૦·૪૧ | ·૯૪ | ૧.૦૩ | ૧·૧૨ |
| ·૯૦ | ૯·૨૫ | ·૯૯ | ૧·૦૮ | ૧·૧૮ |
| ૧·૦ | ૮·૩૩ | ૧·૦ | ૧·૧ | ૧·૨ |
| ૧·૨૫ | ૬·૬૬ | ૧·૧૧૮ | ૧·૨૨ | ૧·૩૪ |
| ૧·૫૦ | ૫·૫૫ | ૧·૨૨૪ | ૧·૩૪ | ૧·૪૬ |
| ૧·૭૫ | ૪·૭૦ | ૧·૩૨૮ | ૧·૪૫ | ૧·૫૮ |
| ૨·૦ | ૪·૧૬ | ૧·૪૧૪ | ૧·૫૫ | ૧·૬૯ |
| ૨·૨૫ | ૩·૭૦ | ૧·૫ | ૧.૬૫ | ૧·૮ |
| ૨·૫૦ | ૩·૩૩ | ૧·૫૮૧ | ૧·૭૩ | ૧·૮૯ |
| ૨·૭૫ | ૩·૦૩ | ૧·૬૫૮ | ૧·૮૨ | ૧·૯૮ |
| ૩·૦ | ૨·૭૭ | ૧·૭૩૨ | ૧·૯ | ૨·૦૭ |
| ૩·૨૫ | ૨·૫૬ | ૧·૮ | ૧·૯૮ | ૨·૧૬ |
| ૩·૫૦ | ૨·૩૮ | ૧·૮૭ | ૨·૦૫ | ૨·૨૪ |
| ૩·૭૫ | ૨·૨૨ | ૧·૯૩ | ૨·૧૩ | ૨·૩૨ |
| ૪·૦ | ૨·૦૮ | ૨·૦ | ૨·૨ | ૨·૪ |
| ૪·૨૫ | ૧·૯૬ | ૨·૦૬ | ૨·૨૬ | ૨·૪૭ |
| ૪·૫૦ | ૧·૮૫ | ૨·૧૨ | ૨·૩૩ | ૨·૫૪ |
| ૪·૭૫ | ૧·૭૫ | ૨·૧૮ | ૨·૩૯ | ૨·૬૧ |
| ૫·૦ | ૧·૬૬ | ૨·૨૩ | ૨·૪૫ | ૨·૬૮ |

અમુક નંબરનો તાર હોય તો બૉબીન ઉપર એક ઈંચમાં તેના કેટલા આંટા આવશે અને તે નંબરનું વર્ગમૂળ શું થશે તે નીચે આપેલા કોઠા ઉપરથી માલમ પડશે—

કોઠો (૧૦)

| તારનો નંબર | નંબરનું વર્ગ-મૂળ | દર ઈંચે આંટા | તારનો નંબર | નંબરનું વર્ગ-મૂળ | દર ઈંચે આંટા |
|---|---|---|---|---|---|
| ·૫ | ·૭૦૭ | ૬·૫૭ | ૩·૦ | ૧·૭૩ | ૧૬·૧૦ |
| ·૭૫ | ·૮૬૬ | ૮·૫ | ૩·૨૫ | ૧·૮૦ | ૧૬·૭૬ |
| ૧·૦ | ૧·૦ | ૯·૩ | ૩·૫ | ૧·૮૭ | ૧૭·૩૯ |
| ૧·૨૫ | ૧·૧૧ | ૧૦·૩૯ | ૩·૭૫ | ૧·૯૩ | ૧૮·૨૦ |
| ૧·૫ | ૧·૨૨ | ૧૧·૩૮ | ૪·૦ | ૨·૦ | ૧૮·૬૦ |
| ૧·૭૫ | ૧·૩૨ | ૧૨·૩૦ | ૪·૨૫ | ૨·૦૬ | ૧૯·૧૬ |
| ૨·૦ | ૧·૪૧ | ૧૩·૧૫ | ૪·૫ | ૨·૧૨ | ૧૯·૭૨ |
| ૨·૨૫ | ૧·૫ | ૧૩·૯૫ | ૪·૭૫ | ૨·૧૭ | ૨૦·૨૬ |
| ૨·૫ | ૧·૫૮ | ૧૪·૭૦ | ૫·૦ | ૨·૨૩ | ૨૦·૭૯ |
| ૨·૭૫ | ૧·૬૫ | ૧૫·૪૨ | | | |

# પ્રકરણ દસમું.

## "રિંગ-ફ્રેમ" વિષે.

**ઉપયોગ**—(૧) તે રોવિંગના તારને કાંતીને છેક પાતળા કરી તેનું સુતર બનાવે છે, (૨) સુતરમાં વળ ચાલે છે અને (૩) લાકડાંના બૉબીન ઉપર કોકડીના આકારમાં સુતરને વીંટે છે.

વર્ણન—રોવિંગ-ફ્રેમમાંથી આવેલા બૉબીનને પછવાડે એક લાકડાનું ચોકઠું જેને "ક્રીલ" કહે છે તેમાં મૂકવામાં આવે છે. તેમાંથી તારના છેડા લઈને આગ્રી પાછી ફરતી પ્લેટ જેને "ટ્રાવર્સીંગ-ગાઈડ" કહે છે તેમાંથી પસાર કરી પાછલા (બૅક) રોલર વચ્ચે મૂકવામાં આવે છે. બધા રોલરની ચાલ જુદી જુદી હોવાથી તાર એટલા તો પાતળા થઈ જાય છે કે આગલા (ફ્રન્ટ) રોલરમાંથી નીકળ્યા કે તુરતમાં જો તેને વળ દેવામાં ન આવે તો તે તુટી જાય છે. પછી તેને આંકડીયા જેવા વાળેલા તાર જેને "ગાઈડ-વાયર" કહેછે તેમાંથી પસાર કરીને રિંગ-રેલને લગાડેલી રિંગની કોર ઉપર મુકેલી પોલાદની કડી જેને "ટ્રાવેલર" કહે છે તેમાંથી લેવામાં આવેછે ત્યાર પછી તારને સ્પિન્ડલને લગાડીને તેના ઉપર બૉબીન મૂકવામાં આવે છે. બૉબીનને સ્પિન્ડલ ઉપર જામ કરીને બેસાડવામાં આવે છે તેથી તેમની ચાલ પણ સ્પિન્ડલના જેટલીજ હોય છે. જેમ જેમ ફ્રન્ટ-રોલરમાંથી સુતર આવતું જાય તેમ તેમ સ્પિન્ડલથી ખેંચાવાથી ટ્રાવેલર રિંગની આસપાસ ફરે છે અને સુતરમાં વળ નાખે છે. માટે ટ્રાવેલર બે રીતે કામ આવે છે. એક તો સુતરમાં વળ ઘાલે છે અને બીજું એકે સુતરને ખેંચી રાખવાથી તેમાં ગાંઠ (સ્નાર્લ) વળતી નથી. રિંગ રેલને ચલાવવાની એવી ગોઠવણ કરવામાં આવે છે કે દરેક વખ્તે તે જરા જરા ઉંચો ચડતો જાય છે અને સુતર આખા બૉબીન ઉપર વીંટાય છે. હવે સંચો ચાલતો હોય ત્યારે નીચે પ્રમાણે કામ થતું જાય છે. (૧) રોલર એક સરખી રીતે સુતર આપ્યા કરે છે, (૨) ટ્રાવેલરથી કરીને સુતરમાં વળ પડતો જાય છે, (૩) બૉબીન સુતરને પોતાની આસપાસ વીંટી લેછે અને (૪) રિંગ-રેલ આસ્તે આસ્તે ઉંચો ચડવાથી બૉબીન જરા જરા ભરાતા જાય છે.

## માલમાં તથા સંચામાં થતી ખામીઓ.

(૧) સુતર જોઇયે તે કરતાં ઘણુંજ મજબૂત થતું હોય.
(૨) સુતર જોઇયે તે કરતાં ઘણુંજ નબળું થતું હોય.
(૩) સુતરમાં આંતરે આંતરે કાપ પડી જતા હોય.
(૪) સુતર જાડું પાતળું આવતું હોય.
(૫) કોકડી નરમ બંધાતી હોય.
(૬) કોકડી ઘણીજ કઠણ થતી હોય.
(૭) સુતર ઢીલું રહેવાથી તેમાં ગાંઠ વળી જવી હોય.
(૮) રેસાને નુકસાન પહોચતું હોય.
(૯) તાર ઘણા તુટી જતા હોય.
(૧૦) "ટીન-સિલિન્ડર" ઘણો અવાજ કરતા હોય.
(૧૧) બૉબીનના નીચલા ભાગમાં સુતર બરાબર વીંટાતું ન હોય.
(૧૨) બૉબીનના ઉપલા ભાગમાં સુતર બરાબર વીંટાતું ન હોય.
(૧૩) બૉબીન ખડબચડા થતા હોય.
(૧૪) બૉબીનના અમુક ભાગમાં ઘણું સુતર વીંટાઇ જવાથી તે ભાગ બીજા ભાગ કરતાં વધારે જાડો થઇ જતો હોય.
(૧૫) બૉબીનમાં ખાડા પડતા હોય.
(૧૬) સ્પિન્ડલ ઘણાં ધ્રુજતાં હોય અને "બેરીંગમાં" ઘણો ઘસારો થતો હોય.
(૧૭) બૉબીન બહુજ જાડા થતા હોય.
(૧૮) તુટેલા તારને બરાબર જોડવામાં આવતા ન હોય.

## ઉપલી ખામીનાં કારણો.

**પહેલી ખાંમી**—(૧) વળ ઘણોજ આપવાથી અને (૨) જોઇએ તેના કરતાં ઘણા ઉચા નંબરનું કાપુસ વાપરવાથી પડ છે.

**બીજી ખામી**—(૧) ઘણુંજ હલકુ કાપુસ વાપરવાથી, (૨) સુતર જાડું પાતળું આવવાથી, (૩) વળ ઘણો ઓછો હોવાથી અને (૪) રોલરને છેક પાસ પાસે મૂકવાથી પડ છે.

**ત્રીજી ખામી**—(૧) રોલરના ચક્કરને બરાબર બેસાડેલાં નહી હોવાથી, (૨) કોઈ પણ ચક્કરનો એકાદો દાંત ભાંગી ગયેલો હોવાથી, (૩) રોલરનાં ચામડાં ખરાબ થઈ જવાથી, (૪) ઉપલા રોલર ઉપર ઓછા વજનથી અને તેલ ન હોવાથી તે બરાબર નહી ચાલવાથી, (૫) ગીલિંગના તારમાં ઘણોજ વળ હોવાથી અને (૬) ડ્રાફ્ટ ઘણો હોવાથી પડ છે.

**ચોથી ખામી**—(૧) રોવિંગમાંજ સદર મુજબ ખામી હોવાથી. (૨) ઉપલા રોલરનાં ચામડાં છેક ઘસાઈ ગયેલાં હોવાથી અથવા તે રોલર બરાબર નહી ચાલવાથી અને ડ્રાફ્ટ ઘણો હોવાથી પડે છે.

**પાંચમી ખામી**—(૧) સુતરમાં જોઈતો વળ નહી આવવાથી (૨) ટ્રાવેલર ઘણો બારીક હોવાથી અને સુતર ઘણુંજ ઉડવાથી થાય છે.

**છઠ્ઠી ખામી**—(૧) સુતરમાં ઘણોજ વળ આવવાથી પડે છે.

**સાતમી ખામી**—(૧) સુતરમાં ઘણો વળ આવવાથી અને (૨) ટ્રાવેલર જોઈયે તેવડા જાડાં નહી હોવાથી પડ છે.

**આઠમી ખામી**—(૧) રોલરને એક બીજાંની છેક નજીક મૂકેલા હોવાથી પડ છે.

**નવમી ખામી**—(૧) સુતરમાં પૂરતો વળ નહી આવવાથી, (૨) ટ્રાવેલર ઘણોજ ભારે હોવાથી, (૩) સુતર બહુ ઉડવાથી, (૪) સ્પિન્ડલની ચાલ ઘણી હોવાથી, (૫) "ટ્રાવેલર-ક્લીઅરર" મૂકેલા નહી હોવાથી અને (૬) હવા ઘણી સુકી હોવાથી પડ છે.

**દસમી ખામી**—(૧) સિલિન્ડર બરાબર લેવલમાં નહી હોવાથી,

(૨) શાફ્ટ ઢીલા અથવા બરાબર બેસાડેલા નહી હોવાથી, (૩) બેરીંગ ઢીલાં અથવા જુદી જુદી લેવલમાં હોવાથી અને (૪) સ્પિન્ડલનાં મધ્ય બીંદુમાંથી દોરેલી લીટીને સમાન્તરે ટીન-રોલરને નહી મૂકવાથી પડે છે.

**અગીઆરમી ખામી**—(૧) "ટ્રાવર્સ-મોશન" બરાબર નહી ચાલવાથી પડે છે. જો "કૉપીંગ-મોશન" એકદમ ચાલતી હોય તો રિંગ-રેલ તરત ઉંચકાવાથી બૉબીનના નીચલા ભાગમાં બહુજ ઢાળ પડતું સુતર વીંટાય છે, અને જો ધીમે ધીમે કૉપીંગ-મોશન ચાલતી હોય તો રિંગ-રેલ આસ્તે આસ્તે ઉંચકાવાથી બૉબીન ઉપર સુતર બીલકુલ ઢાળ પડતું વીંટાતું નથી.

**બારમી ખામી**—(૧) ઉપર કહ્યું તે કારણથી અને (૨) હલકા અથવા બારીક ટ્રાવેલર વાપરવાથી પડે છે.

**તેરમી ખામી**—(૧) એકજ ચડ ઉતરમાં રિંગ-રેલ વધતો ઓછો ચાલવાથી પડે છે.

**ચૌદમી ખામી**—ચક્રો બરાબર ગીઅરમાં નહી મૂકાવાથી રિંગ-રેલ અમુક ભાગમાં સ્થીર રેહવાથી પડે છે.

**પંદરમી ખામી**—(૧) તાર તુટયા પછી એકદમ નહી સાંધવાથી પડે છે.

**સોળમી ખામી**—(૧) વખતે વખતે તેલ નહી નાખવાથી, (૨) ચાલ ઘણીજ હોવાથી અને સ્પિન્ડલ બેરીંગમાં બરાબર બેસાડેલાં નહી હોવાથી પડે છે.

**સત્તરમી ખામી**—રિંગ-રેલ બહુજ આસ્તે આસ્તે ચડવાથી થાયછે.

**અઢારમી ખામીનાં કારણ દેખીતાંજ છે.**

## મુખ્ય ભાગનાં સાધારણ કદ અને ચાલ.

| ભાગનાં નામ | કદ-ડા. ઈંચ | ચાલ આંટા |
|---|---|---|
| ટીન-રોલર | ૧૦ | ૬૦૦ |
| ફ્રન્ટ-રોલર | ૭/૮ | ૧૫૦ |
| સ્પિન્ડલ | ૩/૮ થી ૧/૮ | ૭૦૦૦ |

નીચેના કોઠામાં ૧૦ થી ૩૬ નંબર સુધીનાં જુદા જુદા નંબરનાં સુતર સારૂ રિંગ, ટ્રાવેલર અને બૉબીનનાં કદ આપેલાં છે.

### કોઠો (૧૧)

| સુતરનો નંબર | રિંગની ડાયામીટર | બૉબીનની લંબાઈ | ટ્રાવેલરનો નંબર |
|---|---|---|---|
| | ઈંચ | ઈંચ | |
| ૧૦ | ૧ ૭/૮ | ૫ | ૧/૦ |
| ૧૨ | ,, | ,, | ,, |
| ૧૬ | ૧ ૩/૪ | ,, | ૨/૦ થી ૩/૦ |
| ૨૦ | ,, | ,, | ૭/૦ થી ૮/૦ |
| ૨૪ | ,, | ,, | ૮/૦ થી ૧૦/૦ |
| ૨૮ | ,, | ,, | ૧૦/૦ થી ૧૧/૦ |
| ૩૦ | ૧ ૫/૮ | ,, | ૧૨/૦ |
| ૩૨ | ,, | ,, | ૧૩/૦ |
| ૩૬ | ,, | ,, | ૧૬/૦ |

ઉપલા કોઠામાં ટ્રાવેલરના ખાનામાં આપેલી રકમોમાં જુદે જુદે વખતે ઘણો ફેર પડે છે. ટ્રાવેલર કેટલા નંબરનો જોઈશે તે હમેશાં નીચેની હકીકત ઉપરથી ચોકસ કરવું. (૧) કાપુસની જાત, (૨) સ્પિન્ડલની ચાલ, (૩) રિંગની ડાયામીટર, (૪) સુતરનો નંબર અને (૫) દર ઈંચે આપવાનો વળ.

## જુદા જુદા રોલર વચ્ચે રાખવાનાં અંતર.

પહેલા અને બીજા રોલર વચ્ચે $\frac{1}{16}$ ઈંચ
બીજા „ ત્રીજા „ „ $\frac{1}{4}$થી$\frac{3}{8}$ „

આવી જાતના સંચા તાણાનું (વૉર્પનું) સુતર કાઢવા સારૂ ઘણું કરીને હમેશાં વપરાય છે; પણ કોઇ કોઈ વખતે વાણાનું (વેફ્ટનું) સુતર જ્યારે તેના ઉપર કાઢવામાં આવે છે ત્યારે તેમાં અને તાણાના સંચામાં નીચે પ્રમાણે ફેર હોય છે.

(૧) સ્પિન્ડલની ચાલ (ઓછી)
(૨) સ્પિન્ડલની ફરવાની દિશા (ઉલટી)
(૩) રિંગની ડાયામીટર (નાની)
(૪) બૉબીન (નાના)
(૫) સ્પિન્ડલ વચ્ચેનુ અંતર (ઓછું)
(૬) ટ્રાવેલર (બારીક)
(૭) રોલરનો ઢાળ (વધારે)

બે પાસ પાસેનાં સ્પિન્ડલની વચ્ચેના અંતરને ગેજ કહે છે. જુદા જુદા સાંચામાં જુદા જુદા ગેજ રાખવામાં આવે છે પણ ઘણું કરીને તાણાના સંચામાં ૨$\frac{3}{4}$ ઈંચ અને વાણાના સંચામાં ૨$\frac{1}{4}$ ઈંચનો ગેજ રાખવામાં આવે છે.

## સંચાને લગતા દાખલા.

આપેલા ચક્રરમાંથી ડ્રાફ્ટ શોધવો હોય અથવા અમુક ડ્રાફ્ટ સારૂ કેવડું ચેન્જ-પીનીઅન જોઈશે તે કાઢવું હોય તો ડ્રૉઈંગ-ફ્રેમના પ્રકરણમાં આપેલી રીત ૧૬ અને ૧૮ લાગુ પાડવી.

સ્પિન્ડલની ચાલ કાઢવી હોય તો—

રીત (૨૯)—ટીન રોલરની ચાલને તેની ડાયામીટરથી ગુણવા; અને જે આવે તેને સ્પિન્ડલ ઉપરની નાની પુલી જેને "વ્હાર્વ" કહે છે તેની ડાયામીટરથી ભાગી નાખવા એટલે સ્પિન્ડલની ચાલ આવશે.

### દાખલો (૩૪)

ટીન-રોલરની ડાયામીટર ૧૦ ઈંચ છે અને તે દર મિનિટે ૬૦૦ આંટા ફરે છે; સ્પિન્ડલ ઉપરની પુલીની ડાયામીટર $\frac{3}{4}$ ઈંચ છે તો તેની ચાલ કેટલી થશે?

$$\text{સ્પિન્ડલની ચાલ} = \frac{૬૦૦ \times ૧૦}{\frac{3}{4}} = ૮૦૦૦ \text{ આંટા (જવાબ)}$$

ફ્રન્ટ-રોલરની ચાલ કાઢવી હોય તો

રીત (૩૦)—ટીન-રોલરની ચાલને તેની ઉપરના ચક્રરથી અને ટવીસ્ટ-વ્હીલથી ગુણવા; જે આવે તેને ટવીસ્ટ-વ્હીલના શાફ્ટ (ધરી) ઉપરના ચક્રરથી અને ફ્રન્ટ-રોલર ઉપરના ચક્રરથી ભાગી નાખવા, એટલે ફ્રન્ટ-રોલરની ચાલ આવશે.

### દાખલો (૩૫)

ટીન-રોલર દર મિનિટે ૫૫૦ આંટા ફરે છે; તેના ઉપરનું ૨૦ દાંતાનું ચક્રર ૫૦ દાંતાના ચક્રરને ચલાવે છે; પચાસ દાંતાવાળા

ચક્રરની સાથે મૂકેલું ૪૦ દાંતાનું ટવીસ્ટ-વ્હીલ ફ્રન્ટ-રોલર ઉપરના ૫૬ દાંતાના ચક્રરને ચલાવે છે તો ફ્રન્ટ રોલરની ચાલ શોધી આપો.

$$\text{ફ્રન્ટ-રોલરની ચાલ} = \frac{૫૫૦ \times ૨૦ \times ૪૦}{૫૦ \times ૫૬} = ૧૫૭ \text{ આંટા (જવાબ)}$$

દર ઈંચે કેટલા વળ આવે છે તે શોધી કાઢવું હોય તો સ્લબિંગ ફ્રેમના પ્રકરણમાં આપેલી રીત ૨૬ મી પ્રમાણે કરવું.

## દાખલો (૩૬)

રોવિંગ ૩ નંબરનું છે, ડ્રાફ્ટ ૬ છે. ફ્રન્ટ રોલરની ડાયામીટર $\frac{૭}{૮}$ ઇંચ છે, અને તે દર મિનિટે ૧૬૦ આંટા ફરે છે; હવે જો સ્પિન્ડલની ચાલ ૭૦૦૦ આંટા હોય અને આખા સંચા ઉપર ૩૦૦ સ્પિન્ડલ હોય તો (૧) સુતરનો નંબર, (૨) દર ઈંચે સુતરમાં આવતો વળ અને (૩) બારક લાકમાં આખા સંચામાંથી કેટલા રતલ માલ નીકળે છે તે કાઢી આપો.

સુતરનો નંબર ૩ × ૬ = ૧૮

$$\text{સુતરમાં દર ઈંચે આવતો વળ} = \frac{૭૦૦૦}{૧૬૦ \times \frac{૭}{૮} \times \frac{૨૨}{૭}} = ૧૬ \text{ (લગભગ)}$$

$$\text{પેદાશ} = \frac{૭ \times ૨૨ \times ૧૬૦ \times ૬૦ \times ૧૨ \times ૩૦૦}{૮ \times ૭ \times ૧૨ \times ૩ \times ૮૪૦ \times ૧૮} = \text{રતલ } ૧૦૪ \text{ — આઉંસ } ૯\tfrac{૨}{૩}$$

(જવાબ)

| | | |
|---|---|---|
| સુતરનો નંબર | ૧૮ | |
| દર ઇંચે વળ | ૧૬ | |
| પેદાશ | રતલ ૧૦૪ | આઉંસ $૯\frac{૨}{૩}$ |

## દાખલો (૩૭)

જો ૧૬ નંબરનું સુતર કાઢતી વખતે ચેંજ-પીનીઅન ૪૦ દાંતાનું હેાય
રેંચેટ-વ્હીલ ૩૦ " "
અને બિલ્ડર-વ્હીલ ૧૬ " " તો
૨૫ નંબરનું સુતર કાઢવા સારૂ કેવડાં ચક્કર મૂકવાં પડશે?

૧૯ મી રીતથી—

$$\text{ચેંજ-પીનીઅન} = \frac{૪૦ \times ૧૬}{૨૫} = ૨૬ \text{ (લગભગ)}$$

૨૦ મી રીતથી—

$$\text{રેંચેટ-વ્હીલ} = \sqrt{\frac{૩૦^૨ \times ૨૫}{૧૬}} = ૩૭ \text{ અથવા } ૩૮$$

૨૧ મી રીતથી—

$$\text{બિલ્ડર-વ્હીલ} = \sqrt{\frac{૧૬^૨ \times ૧૬}{૨૫}} = ૧૩ \text{ (લગભગ)}$$

(જવાબ)
- ચેંજ-પીનીઅન ૨૬
- રેંચેટ-વ્હીલ ૩૭ અથવા ૩૮
- બિલ્ડર-વ્હીલ ૧૩

રિંગ-ફ્રેમ ઉપર સુતર બરાબર કાંતી શકાય તેટલા સારૂ ઘણી બાબતો ઉપર ધ્યાન આપવાની જરૂર છે અને તે નીચે પ્રમાણે છેઃ— (૧) શેલરને બરાબર ઢાળ પડતા રાખવા, (૨) રિંગની ડાયામીટર અને બૉબીનની ડાયામીટર વચ્ચે ચોકસ પ્રમાણ રાખવું, (૩) બરાબર જોઈતા નંબરનોજ ટ્રાવેલર વાપરવો અને (૪) "બલૂનીંગપ્લેટ" અથવા "તાર" વાપરવા કે જેથી કરીને જુદા જુદા તાર ઉડી એક બીજા સાથે ગુંચવાઇને તુટી ન જાય. ટ્રાવેલરની આસપાસ કચરો ભેગો થવા દેવો નહી. ઘણુંકરીને બે રિંગની વચમાં એક પાતળો,

નાનો અને ચપટો લોખંડનો કકડો જેને "ટ્રાવેલર-ક્લીઅરર" કહે છે તે એવી રીતે મુકવામાં આવે છે કે તે ટ્રાવેલરને અડતો નથી પણ તે (ટ્રાવેલર) ફરે છે ત્યારે તેની આસપાસ વળગેલું કાપુસ વિગેરે કચરો તે લઇ લે છે. બીજા તેમ આ પણ સંચામાં સરસ અને સસ્તો માલ કાઢવો હોયતો દરેક ભાગ ચોખ્ખા રાખવાની પૂર્ણ જરૂર છે. સ્પિન્ડલ, રોલર અને બૉબીનની કેવી સ્થિતિ છે તે હમેશાં ધ્યાન રાખીને જોયા કરવું અને ટીન-રોલરનાં બેરીંગમાં સંભાળ રાખીને વારંવાર તેલ નાખ્યા કરવું.

આવી જાતના સંચા જુદા જુદા કદના બનાવવામાં આવે છે પણ તાણાનું (વાૅર્પનું) સુતર કાઢવા સારૂ ૨૫૦ સ્પિન્ડલ અને વાણાનું (વેફ્ટનું) સુતર કાઢવા સારૂ ૩૫૦ સ્પિન્ડલ હોય તો તે સાધારણ કદના સંચા ગણાય છે. ૩૦૦ સ્પિન્ડલના સંચાને ચલાવવામાં આશરે ૨૧/૨ હૉર્સ-પાવરની જરૂર પડે છે.

નીચેના કોઠામાં જુદા જુદા નંબરનું સુતર દર સ્પિન્ડલે બાર કલાકમાં કેટલું થઇ શકે તે આપેલું છે

કોઠો (૧૨)

| સુતરનો નંબર | દરસ્પિન્ડલે બાર કલાકમાં થતી પેદાશ | સુતરનો નંબર | દરસ્પિન્ડલે બાર કલાકમાં થતી પેદાશ |
|---|---|---|---|
| | રતલ — આૅંસ | | રતલ — આૅંસ |
| ૪ | ૩ — ૮ | ૨૦ | ૦ — ૭.૨૫ |
| ૬ | ૨ — ૨ | ૨૪ | ૦ — ૬ |
| ૧૦ | ૧ — ૦ | ૩૦ | ૦ — ૪.૫ |
| ૧૨ | ૦ — ૧૪ | ૩૨ | ૦ — ૩.૮ |
| ૧૬ | ૦ — ૯.૫ | | |

# પ્રકરણ અગીઆરમું.

## "મ્યુલ (ગાડી)" વિષે.

ઉપયોગ—(૧) રોવિંગના તારને ખેંચીને છેક તેનું બારીક સુતર કરેછે, (૨) સુતરમાં વળ ઘાલેછે અને (૩) કોકડીના આકારમાં સુતારને સ્પિન્ડલની ઉપર વીંટેછે.

વર્ણન—રોવિંગના બૉબીનને પછવાડેનું લાકડાનું ચોકઠું જેને "ક્રીલ" કહે છે તેમાં મૂકવામાં આવે છે. તેમાંથી તારના છેડા લઇને આમ તેમ ફરતી (ટ્રાવર્સિંગ પ્લેટમાંથી પસાર કરીને રોલર વચ્ચે મૂકવામાં આવે છે. આગળની માફક આ સંચાના રોલર પણ જુદી જુદી ચાલથી ફરે છે અને તારને ખેંચીને છેક બારીક કરે છે. આગલા (ફ્રન્ટ) રોલરમાંથી સુતર નીકળ્યા પછી વાંકાં મૂકેલાં સ્પિન્ડલને લગાડવામાં આવે છે. આ સ્પિન્ડલ એક લાકડાનું ચોકઠું જેને "ગાડી" કહે છે તેમાં મૂકેલાં હોય છે. સ્પિન્ડલની ઉપર એક નાની પુલી (વ્હાર્વ) મૂકવામાં આવે છે અને તેની આસપાસ એક દોરડું પસાર કરીને "ટીન-રોલર"ને લગાડવામાં આવે છે, આથી કરીને જ્યારે ટીન-રોલર ફરે છે ત્યારે સ્પિન્ડલ પણ ફરવા માંડે છે. જેવું સુતર રોલરમાંથી નીકળે છે કે તેજ વખતે સ્પિન્ડલથી કરીને તેમાં વળ પડે છે અને દરમિયાનમાં ગાડી બાહાર જવાથી સુતર ખેંચાઈ રહે છે. જ્યાં સુધી ગાડી છેક બહાર આવે ત્યાં સુધી રોલરમાંથી સુતર નીકળ્યા કરે છે અને સ્પિન્ડલથી કરીને તેમાં વળ આવતો જાય છે. ગાડી છેક બાહાર આવે છે ત્યારે ઉપર કહેલી સઘળી ગતિઓ (મોશન) બંધ પડી જાય છે અને થોડી વાર સુધી

ગાડીને પકડી રાખવામાં આવે છે. પછી થોડા વખત સુધી સ્પિન્ડલ ઉલટાં ફરે છે અને તેથી કરીને કોકડીનાં મથાળાં અને સ્પિન્ડલની અણી વચ્ચેનું સુતર ઉકેલાય છે. આટલું સુતર ઉકેલાયા પછી તરતજ જો તેની કોઈ પણ રીતે વ્યવસ્થા કરવામાં ન આવે તો તેમાં ગાંઠ વળી જાય છે. પણ જેવું તે ઉકેલાય છે કે તરતજ બે મોટા લોખંડના તાર જેને "વાઇન્ડિગ-ફૉલર-વાયર" અને "કાઉન્ટર-ફૉલર-વાયર" કહેવામાં આવેછે તે ઢીલું પડેલું સુતર લઈ લેછે. આમાંનો એક નીચે ઉતરે છે અને બીજો ઊંચે ચઢે છે, તેથી કરીને સુતર બરાબર તાણમાં રહેછે અને તેમાં ગાંઠ વળવા પામતી નથી. ઉપર કહેલા તાર જેવું ઢીલું પડેલું સુતર લઈ લેછે કે તરત ગાડી છુટે છે અને અંદર જવાનું શરૂ કરે છે. ગાડી અંદર જતી વખ્તે સ્પિન્ડેલ આસ્તે આસ્તે ફરે છે અને વાઈન્ડિગ-ફૉલર-વાયર આસ્તે આસ્તે ઊંચે ચઢવાથી સ્પિન્ડલ ઉપર સુતર એક સરખું વીંટાય છે. ગાડી છેક રોલર પાસે આવે છે ત્યારે સુતર વીંટાતું બંધ થાય છે અને ઉપર કહેલી ગતિઓ પાછી શરૂ થાય છે. આ સઘળી ગતિઓ (મોશન) કોકડી જયાં સુધી છેક ભરાઇ જાય ત્યાં સુધી અનુક્રમે થયા કરે છે.

## માલમાં થતી ખામીઓ.

(૫) પહેલી પાંચ ખામી તથા તેનાં કારણ માટે રિંગ-ફ્રેમના પ્રકરણમાં જુઓ.

(૬) કોકડી બહુ પોચી થતી હોય.

(૭) કોકડી અતિશય કઠણ થતી હોય.

(૮) સુતરમાં ગાંઠા (સ્નાર્લ) વળતી હોય.

F

(૯) કાપુસના ઝીણા ઝીણા ઉડતા રેસા સુતરને લાગીને તેની સાથે અમળાઇ જતા હેાય.

(૧૦) એકવડું સુતર આવતું હેાય (જ્યારે સંચામાં રોવિંગના બે છેડા ભેગા પસાર થતા હેાય ત્યારેજ લાગુ પડે છે).

(૧૧) સુતરમાં આંતરે આંતરે કાપા પડતા હેાય.

(૧૨) કેાકડીનાં મથાળાં ઘણાં પેાચાં રહેતાં હેાય.

(૧૩) કેાકડીનાં મથાળાં પેાચાં હેાવાથી હેરવવા ફેરવવામાં ખરાબ થઇ જતાં હેાય.

(૧૪) કેાકડી ઉપર ખાડા પડતા હેાય.

(૧૫) કેાકડી ઉપર એકજ ઠેકાણે ઘણી વાર સુધી સુતર વીંટાવાથી તે ભાગ બીજા ભાગ કરતાં વધારે જાડેા થઇ જતેા હેાય.

(૧૬) કેાકડીનેા ઉપલેા ભાગ બરાબર ઢાળ પડતેા થતેા ન હેાય.

## ઉપલી ખામીનાં કારણેા.

**છઠ્ઠી ખામી**—(૧) સુતરને જોઇયે તેટલેા વળ નહી મળવાથી અને (૨) "કાઉન્ટર-ફૅાલર-વાયર" ઉપર વજન ઘણું ઓછું હેાવાથી પડે છે.

**સાતમી ખામી**—(૧) સુતરમાં વળ ઘણેા હેાવાથી અને (૨) "કાઉન્ટર-ફૅાલર-વાયર" ઉપર વધારે વજન હેાવાથી પડે છે.

**આઠમી ખામી**—(૧) સુતરમાં વળ ઘણેા પડવાથી, (૨) રેાલર જેટલી ચાલથી સુતર આપતા હેાય તેથી ગાડીની ચાલ જરા ઓછી હેાવાથી, (૩) સ્પિન્ડલ ઉલટાં ફરતી વખતે "વાઇન્ડિંગ-ફૅાલર-વાયરને" નીચે જતાં વાર લાગવાથી બહુ સુતર ઉકેલાઇ જવાથી, (૪) "કાઉન્ટર-

ફ્લૅાલર-વાયર" ઉપર પૂરતું વજન નહી હેાવાથી, (૫) સુતર વીંટાતી વખતે સ્પિન્ડલની ચાલ જરા ધીમી હેાવાથી, (૬) ગાડીને રેાલરની સમાન્તરે (સ્ક્વેર) નહી મૂકવાથી, (૭) ગાડી અંદર જતી વખતે રેાલરમાંથી ઘણું સુતર નીકળવાથી (ડિલિવરી-મેાશન લગાડેલી હેાય તેાજ લાગુ પડે છે) અને (૮) ગાડી બાહાર જવા માંડે ત્યાર પહેલાં રેાલરમાંથી સુતર નીકળવાથી પડે છે.

**નવમી ખામી**—સુતરની સાથે કાપુસના ઉડતા રેસા અમળાઈ જવાથી પડેછે.

**દસમી ખામી**—રેાવિંગના બે ભેગા જેતા તાર માંહેનેા એકાદેા તાર રેાલરમાં પહેાંચ્યા પહેલાં તુટી જવાથી પડેછે.

**અગીઆરમી ખામી**—(૧) રેાલરનાં ચક્કર બરાબર બેસાડેલાં નહી હેાવાથી, (૨) રેાલરનાં ચામડાં ઘસાઇને છેક ખરાબ થઇ ગયેલાં હેાવાથી, (૩) રેાલરનાં ચક્કરમાંથી એકાદાનેા દાંત ભાગી જવાથી અને (૪) રેાવિંગના તારમાં ઘણેા વળ હેાવાથી પડે છે.

**બારમી ખામી**—"નેાઝીંગ-મેાશન" બરાબર નહી ચાલવાથી પડેછે.

**તેરમી ખામી**—કેાકડીના ઉપરના ભાગમાં સુતર પેાચું વીંટાવાથી અથવા તેા હેર ફેર કરવામાં તે ખરાબ થઇ જવાથી પડેછે.

**ચૌદમી ખામી**—કામ કરનાર માણસ તુટેલા તારને એકદમ જોડી દેવામાં ગાફેલ રેહવાથી પડે છે.

**પંદરમી ખામી**—કૉપિંગ-મેાશનમાં કાંઈપણ ખેાડ હેાવાથી એકજ ભાગ ઉપર સુતર વીંટાવાથી પડેછે.

**સેાળમી ખામી**—"વાઇન્ડિંગ-ફ્લૅાલર-વાયર" ઘણેાજ આસ્તે આસ્તે ચઢવાથી થાય છે.

## મુખ્ય ભાગનાં સાધારણ કદ અને ચાલ.

| નામ | ડા. ઈંચ | દર મિનિટે ચાલ આંટા |
|---|---|---|
| રિમ-શાફ્ટ | $૨\frac{૧}{૮}$ | ૬૦૦ |
| ફ્રન્ટ-રોલર | $\frac{૭}{૮}$ | ૧૧૫ |
| બૅક-શાફ્ટ | $૧\frac{૧}{૬}$ | ૧૮ |
| સ્પિન્ડલ | $\frac{૩}{૮}$ થી $\frac{૧}{૮}$ | ૬૦૦૦ |

ઉપર આપેલા ચાલના આંકડામાં જરૂર પ્રમાણે વધઘટ કરવામાં આવે છે પણ ૨૦ નંબરના સુતર સારૂ તે ઘણુંકરીને માફક આવે તેવા છે.

## રોલર વચ્ચે રાખવાનાં અંતર.

પહેલા અને બીજા રોલર વચ્ચે $\frac{૧}{૧૬}$ ઈંચ
બીજા „ ત્રીજા „ „ $\frac{૧}{૪}$ થી $\frac{૫}{૧૬}$ „

## સંચાને લગતા હિસાબો.

ડ્રાફ્ટ અને ચૅન્જ-વીનીઅન કાઢવા સારૂ આગળ આપેલી રીત વાપરવી.

સ્પિન્ડલની ચાલ કાઢવી હોય તો

રીત (૩૧)—"રિમ-શાફ્ટની" ચાલને રિમ-પુલીની અને ટીન રોલરની ડાયામીટરથી ગુણવા; જે આવે તેને ટીન-રોલર ઉપરની અને સ્પિન્ડલ ઉપરની પુલીની ડાયામીટરથી ભાગવા એટલે સ્પિન્ડલની ચાલ આવશે.

## દાખલો (૩૮)

ધારો કે રિમ-શાફ્ટ દર મિનિટે ૬૦૦ આંટા ફરેછે; રિમ પુલીની ડાયામીટર ૧૬ ઈંચ, ટીન-રોલર ઉપરની પુલીની ડાયામીટર ૧૦ ઈંચ, ટીનરોલરની ડાયામીટર ૬ ઈંચ અને સ્પિન્ડલ ઉપરની પુલીની ડાયામીટર $\frac{૩}{૪}$ ઈંચ છે તો સ્પિન્ડલની ચાલ શોધી આપો.

$$\text{સ્પિન્ડલની ચાલ} = \frac{૬૦૦ \times ૧૬ \times ૬}{૧૦ \times \frac{૩}{૪}} = ૭૬૮૦ \text{ આંટા (જવાબ)}$$

રોલરમાંથી નીકળતા સુતરનાકરતાં દર વખતે ગાડી કેટલું વધારે ચાલે છે તે શોધી કાઢવું હોય તો

રીત (૩૨)–ફ્રન્ટ-રોલરની ચાલને તેની ડાયામીટરથી અને $\frac{૨૨}{૭}$થી ગુણવા; જે આવે તેને ફ્રન્ટ અને બૅક-સ્ટૉપ (આગલી અને પાછલી ઠેસ) વચ્ચેના અંતરમાંથી બાદ કરવા.

## દાખલો (૩૯)

ધારો કે ગાડી એક વખત બાહાર આવે તેટલામાં ફ્રન્ટ રોલર ૨૨.૫૪ આંટા ફરે છે અને તેની ડાયામીટર $\frac{૭}{૮}$ ઈંચ છે. આગલી અને પાછલી ઠેસ વચ્ચેનું અંતર ૬૪ ઈંચ છે તો સુતરના કરતાં ગાડી કેટલું વધારે ચાલે છે!

$$\text{ગાડીનું વધારે ચાલવું} = ૬૪ - \left(૨૨\cdot૫૪ \times \frac{૭}{૮} \times \frac{૨૨}{૭}\right) = ૨ \text{ ઈંચ (લગભગ)}$$

(જવાબ) ૨ ઈંચ.

સુતરનો નંબર કાઢવો હોય તો

રીત (૩૩)—રોવિંગના તારના નંબરને ડ્રાફ્ટથી અને દર વખતે

ગાડી જેટલું ચાલતી હોય તેથી ગુણવા; જે આવે તેને રોલરમાંથી દર વખતે જેટલું સુતર નીકળતું હોય તેથી ભાગી નાખવા એટલે સુતરનો નંબર આવશે.

## દાખલો (૪૦)

રોવિંગ ૪ નંબરનું છે અને ડ્રાફ્ટ ૬ છે; જો ગાડી દર વખતે ૬૪ ઈંચ ચાલતી હોય અને રોલરમાંથી તેટલાજ વખતમાં ૬૨ ઈંચ સુતર નીકળતું હોય તો સુતરનો નંબર કેટલો થશે?

$$\text{સુતરનો નંબર} = \frac{૪ \times ૬ \times ૬૪}{૬૨} = ૨૪\cdot૭૫ \text{ સુતરનો નંબર (જવાબ)}$$

રિમ-પુલીનું કદ કાઢવાનું હોય તો

**રીત (૩૪)**—રિમ-પુલી જેટલા ઈંચ ડાયામીટરની હોય તેને તેજ રકમથી અને નવા (કાઢવાના) સુતરના નંબરથી ગુણવા; જે આવે તેને જુના સુતરના નંબરથી ભાગી નાખવા અને પછી તેનું વર્ગ મૂળ કાઢવું અથવા તો

$$\text{રિમ-પુલી} = \sqrt{\frac{\text{રિમ-પુલી}^2 \times \text{નવા સુતરનો નંબર}}{\text{જુના સુતરનો નંબર}}}$$

## દાખલો (૪૧)

૧૬ ઈંચ ડાયામીટરની રિમ-પુલીથી ૧૬ નંબરનું સુતર કાઢવામાં આવે છે તો ૨૦ નંબરના સુતર સારૂ કેવડી પુલી મૂકવી જોઈશે?

$$\text{રિમ-પુલી} = \sqrt{\frac{૧૬ \times ૧૬ \times ૨૦}{૧૬}} = ૧૮ \text{ ઈંચ (લગભગ)}$$

(જવાબ) ૧૮ ઈંચની પુલી.

એક નંબરનું સુતર મૂકીને બીજા કોઈપણ નંબરનું સુતર કાઢવું હોય તો નીચેનાં ચક્કર બદલવાં પડે છે.

(૧) ચેંજ-પીનીઅન. (૩) ટવીસ્ટ-વ્હીલ.
(૨) રૅચેટ-વ્હીલ. (૪) ડ્રૅગ (ગેન) વ્હીલ.

પહેલાં ત્રણ ચક્કર બદલવાં હોય તો રીત ૧૯,૨૦,૨૨ લાગુ પાડવી. છેલ્લું ચક્કર કોઈપણ નંબરના સુતર સારૂ કેવડું જોઈશે તે શોધી કાઢવાની કોઈપણ ચોક્કસ રીત નથી, પણ સુતર બારીક કે જાડું હોય તે પ્રમાણે એક બે વધતા ઓછા દાંતાનું ચક્કર મૂકવામાં આવેછે.

અમુક નંબરનું સુતર કાઢવામાં આવતું હોય અને તે પ્રમાણમાં ઘણુંજ બારીક સુતર કાઢવાની મરજી થાય તો સુતરમાં વળ બદલવા સારૂ ફક્ત ટવીસ્ટ-વ્હીલ એકલુંજ બદલવું નહી પણ રિમ-પુલી પણ બદલવી અને તે ફેરફાર કરવાની રીત નીચેના દાખલા ઉપરથી સમજાશે.

## દાખલો (૪૨)

ધારો કે ૮ નંબરનું સુતર કાઢતી વખતે ૧૨ ઈંચની રિમ-પુલી અને ૩૨ દાંતાનું ટવીસ્ટ-વ્હીલ છે તો ૨૪ નંબરનું સુતર કાઢવા સારૂ રિમ-પુલી અને ટવીસ્ટ-વ્હીલ કેવડા કદનાં મુકવાં પડશે? (સુચના)– આ દાખલામાં ટવીસ્ટ-વ્હીલ ચલાવનાર (ડ્રાઈવર) છે એમ માની લીધેલું છે.

આપણે ૧૬ નંબરનું વધારે બારીક સુતર કાઢવાનું છે કારણ કે ૨૪-૮=૧૬. હવે ટવીસ્ટ-વ્હીલ અને રિમ-પુલી વચ્ચે આના બે સરખા ભાગ પાડીયે તો નીચે પ્રમાણે હીસાબ થશે. પહેલાં તો ટવીસ્ટ-વ્હીલ

દાખલો—જો ૮ નંબરના સુતર સારૂ ૩૨ દાંતાનું ચક્કર છે તો ૧૬ નંબરના સુતર સારૂ કેવડું જોઇશે ? રીત ૨૨ મી પ્રમાણે

$$\text{ટવીસ્ટ-વ્હીલ} = \sqrt{\frac{૩૨ \times ૩૨ \times ૮}{૧૬}} = \text{૨૩ દાંતા (લગભગ)}$$

હવે જો ૧૬ નંબરના સુતર સારૂ ૧૨ ઈંચની રિમ-પુલી છે તો ૨૪ નંબરના સુતર સારૂ કેવડી જોઇશે? રીત ૩૮ મી પ્રમાણે

$$\text{રિમ-પુલી} = \sqrt{\frac{૧૨ \times ૧૨ \times ૨૪}{૧૬}} = \text{૧૬ ઈંચ (લગભગ)}$$

(જવાબ) { ટવીસ્ટ-વ્હીલ ૨૩ દાંતાનું.
રિમ-પુલી ૧૫ ઈંચ ડાયામીટરની.

આવી જાતના સંચા ઉપર વાણા (વેફ્ટ) અને તાણા (વૉર્પ) બન્ને જાતનું સુતર કાઢી શકાય છે, અને જરૂર પડે તેમ તે જુદા જુદા કદના બનાવવામાં આવે છે. આવા સંચા વાણાના સુતરને વધારે માફક આવે છે અને તેમાં પાસ પાસેનાં બે સ્પિન્ડલ વચ્ચે ઘણું કરીને ૧$\frac{૧}{૨}$ ઈંચનું અંતર અને તાણાના સંચામાં ૧$\frac{૩}{૪}$ ઈંચનું અંતર રાખવામાં આવે છે. આ અંતરને "ગેજ" કહેવામાં આવે છે. ગાડી ઉપર ૧૫૦૦ સુધી સ્પિન્ડલ મૂકવામાં આવે છે પણ ઘણુંકરીને વાણાના સુતર સારૂ ૧૧૦૦ અને તાણાના સુતર સારૂ ૯૦૦ સ્પિન્ડલની ગાડી હોય તો તે સાધારણ કદની ગણાય છે.

એક અગત્યની અને વિચારવા જેવી બાબત સંચાને ચલાવવામાં કેટલી હૉર્સ-પાવર જોઇશે તે ચોક્સ કરવાની છે. ગાડી ચલાવવામાં ઘણી "પાવર" જોઇયે છે પણ દરેક વખતે તેમાં બહુ વધઘટ થયા કરે છે. ગાડી જ્યારે બાહાર આવતી હોય ત્યારે સૌથી ઘણી

પાવર જોઈયે છે અને ગાડી જ્યારે અંદર જતી હોય અને સ્પિન્ડલ સુતર વીંટતાં હોય ત્યારે છેક ઓછી પાવર જોઇયે છે. જુદા જુદા સંચા બનાવનારની ગાડીને જુદીજુદી ચાલથી ચલાવવામાં જુદી જુદી પાવર જોઇયે છે; પણ સાધારણ ચાલે ૧૦૦૦ સ્પિન્ડલની ગાડીને ચલાવવામાં આશરે ૫ હૉર્સ પાવરની જરૂર પડે છે.

બીજી અગત્યની વાત એ છે કે દોરડાંની ઘણીજ સંભાળ રાખવી. હવાની જુદી જુદી ગર્માંથી તે લાંબાં ટુકાં થાય છે તેથી ચાલમાં અને માલમાં ઘણોજ ફેર પડે છે માટે વખતે વખતે તેની તરફ ધ્યાન દેવાની પૂર્ણ જરૂર છે.

પછીનો સવાલ એ છે કે દર સ્પિન્ડલે કેટલો માલ પેદા થવો જોઇએ. આનો આધાર સંચાની ચાલ અને સુતરના નંબર ઉપર રહેછે. નીચેના કોઠામાં જુદા જુદા નંબરનું સુતર કાઢતી વખતે ૧૨ કલાકમાં દર સ્પિન્ડલે કેટલી કેટલી પેદાશ થવી જોઇએ તેનો આશરે અડસટો આપેલો છે.

## કોઠો (૧૨)

| સુતરનો નંબર | પેદાશ આંઊંસ | સુતરનો નંબર | પેદાશ આંઊંસ |
|---|---|---|---|
| ૬ | ૨૦ | ૧૬ | ૭.૨૫ |
| ૮ | ૧૬ | ૨૦ | ૬.૬ |
| ૧૦ | ૧૧.૫ | ૨૪ | ૫.૫ |
| ૧૨ | ૯ | ૩૨ | ૪ |

# પ્રકરણ બારમુ.

## "રીલિંગ" વિષે.

ઉપયોગ—રિંગ-ફ્રેમના બૉબીન અથવા ગાડીની કોકડી ઉપરથી સુતર ઉકેલી લઇને અમુક લંબાઇની (ઘણું કરીને ૮૪૦ વારની) આંટલી કરે છે.

વર્ણન—એક લાકડાનું ચોકઠું જેને "સ્પિન્ડલ-બોર્ડ" કહેછે તેના ઉપર આશરે ૪૦ સ્પિન્ડલ વાંકાં મુકેલાં હોય છે. આ સ્પિન્ડલની ઉપર રિંગ-ફ્રેમના બૉબીન અથવા ગાડીની કોકડીઓ મુકવામાં આવેછે. આમાંથી તારના છેડા લઇને આંકડીયા જેવા તાર જેને "ગાઇડ-વાયર" કહે છે તેમાંથી અને "બ્રશ" ઉપરથી પસાર કરવામાં આવે છે. બ્રશ સુતર ઉપર વળગેલા કાપુસના રેસા લઇ લેછે તેથી સુતર સાફ થાયછે; ત્યાર પછી "ગાઇડ-પ્લેટ" નામની પાતળી પ્લેટમાં પાડેલી ઘણી બારીક ચીરમાંથી પસાર કરીને લાકડાનો એક મોટો ફાળકો જેને "સ્વિફ્ટ" કહે છે તેને લગાડવામાં આવે છે. તેની ધરી ઘણું કરીને લોખંડની નળીમાંથી બનાવવામાં આવે છે અને તેના જુદા જુદા હાથાની એવી ગોઠવણ કરેલી હોય છે કે સુતરની આંટલીઓ તૈયાર થયા પછી તેને બાહાર કાઢવા સારૂ ફાળકાને બંધ કરીને ભેગો કરી શકાય છે. ફાળકાનો ફેર (ઘેરાવો) ઘણું કરીને ૫૪ ઈંચ રાખવામાં આવેછે. તેની ધરી ઉપર મુકેલું એક "વર્મ" "વર્મ-વ્હીલને" ચલાવે છે. ધરીના છેડા ઉપર એક પુલી મુકેલી હોય છે અને તે બીજી પુલીથી પટ્ટા વડે ચલાવી શકાય છે. વર્મ-વ્હીલની ધરી ઉપર એક આંકડો રાખેલો હોય છે અને તે એક પગથીવાળા લોખંડના કકડાને પકડેછે. આ લોખંડના કકડામાં ૭ પગથી હોય છે અને ગાઇડ-પ્લેટનો છેડો

એક નાના વજનથી કરીને તે કકડાને હમેશાં અડતો રહે છે. હવે જ્યારે હાથથી પુલીને ફેરવવામાં આવે ત્યારે ફાળકો ફરે છે અને કોકડી અથવા બૉબીન ઉપરથી સુતર લઈને પોતાની આસપાસ વીંટે છે. આમ થોડાક વખત સુધી થાય છે એટલામાં વર્મ-વ્હીલની ધરી ઉપરનો આંકડો એકાદી પગથીની સામે આવવાથી તે કકડો જેને "રૅક" કહે છે તે આખો ઊંચકાય છે તેથી કરીને ગાઈડ-પ્લેટને પગથીની પહોળાઈ જેટલું સીધું ખસવાનું મળે છે. આથી કરીને સુતર ફાળકા ઉપર એકની એક જગ્યા ઉપર વીંટાતું નથી. જ્યાંસુધી ગાઈડ-પ્લેટનો છેડો સાતમી પગથી સામે આવે ત્યાં સુધી ઉપર કહ્યું તેમ થયા કરે છે. વર્મ-વ્હીલ એવડા કદનું રાખવામાં આવે છે કે ગાઈડ-પ્લેટ એક પગથીની પહોળાઈ જેટલી ખસે ત્યાર પહેલાં ફાળકાની આસપાસ દરેક સ્પિન્ડલમાંથી ૧૨૦ વાર સુતર વીંટાઈ જાય છે. ઘણુંકરીને વર્મ-વ્હીલમાં ૮૦ દાંતા હોય છે તેથી ફાળકો ૮૦ આંટા ફરે ત્યારે વર્મ-વ્હીલ એક ફેરો કરે છે અને તેટલા વખતમાં ફાળકા ઉપર $\frac{૮૦ \times ૫૪}{૩૬}$ = ૧૨૦ વાર સુતર વીંટાઈ જાય છે. દરમિઆનમાં વર્મ-વ્હીલની ધરી ઉપરનો આંકડો રૅકને ઊંચકે છે અને ગાઈડ-પ્લેટ જરા ખસવાથી સુતર ફાળકા ઉપર બીજી જગ્યાએ વીંટાય છે. જ્યારે ગાઈડ-પ્લેટનો છેડો સાતમી પગથી સામે આવે અને ફાળકા ઉપરની સઘળી જગ્યા ઉપર સુતર વીંટાઈ જાય ત્યારે રંગેલા સુતરનો એક નાનો દોરો લઈને તેને વારાફરતી દરેક "લીની" ઉપર અને નીચેથી પસાર કરીને સાત લીને ભેગા બાંધી લેવામાં આવે છે. પછી ફાળકાના હાથા અળગા કરી લઈને જુદી જુદી ૮૪૦ વાર લંબાઈની દરેક આંટલી જે નંબરનું સુતર હોય તે પ્રમાણે ભેગી કરવામાં આવે છે અને પછી તેની એક મોટી આંટલી (નૉટ) બને છે.

## દાખલો (૪૩)

ધારો કે સુતર ૨૪ નંબરનું છે તો દરેક મોટી આંટલીનું (નૉટનું) વજન શું થશે અને તેમાં કેટલા વાર સુતર આવશે?

મોટું બન્ડલ ૧૦ રતલનું કરવામાં આવે છે અને તેમાં ૨૪ મોટી આંટલી હોયછે માટે દરેક આંટલીનું વજન = $\frac{૧૦ \times ૧૬}{૨૪}$ = ૬$\frac{૨}{૩}$ આઊંસ

૧૬ આઊંસ વજનમાં ૨૪ નંબરના સુતરના ૨૪ × ૮૪૦ વાર આવે છે માટે ૬$\frac{૨}{૩}$ આઊંસમાં = $\frac{૨૪ \times ૮૪૦ \times ૬\frac{૨}{૩}}{૧૬}$ = ૮૪૦૦ વારઆવશે.

---

# પ્રકરણ તેરમું.

## "બન્ડલિંગ" વિષે.

ઉપયોગ—રીલિંગના સંચા ઉપર થયેલી મોટી આંટલીમાંથી અમુક વજનની (ઘણું કરીને ૧૦ રતલની) પિંડી (બન્ડલ) બનાવે છે.

વર્ણન—એક ચક્રરને લગાડેલા બે પાયા ઉપર એક લાકડાનું નાનું પાટિયું મૂકવામાં આવે છે. સંચાના મેન શાફ્ટમાંથી તે ચક્રરને બીજા ચક્રર દ્વારા ગતિ મળે છે અને જેમ જેમ તે ફરે છે તેમ તેમ પાયા અને તેમની સાથે પાટિયું (ટેબલ) પણ ઊંચું થાયછે. થોડાક રૅકની સાથે સંબંધમાં આવતાં નાનાં ચક્રરથો હરી ફરી શકે એવા થોડાક આડા સળીયા (ક્રૅાસ-બાર) એક લોખંડના ધરાને લગાડેલા હોય છે. સંચો ચલાવવાનો હોય ત્યારે આ આડા સળીયાને બંધ કરવામાં આવે છે; તેથી કરીને જેમજેમ પાટિયું ચડે તેમ તેમ તેની ઉપર મૂકેલી આંટલીઓ ઉપર કહેલા સળીયા અને પાટિયા વચ્ચે સારી રીતે

દબાયછે. આંટલીઓ અમુક હદ સુધી દબાય કે તરતજ એક ઠેસથી કરીને સેટીંગ-ઑન-રૉડ (જે સળીયાથી પટ્ટો એકથી બીજી પુલી ઉપર ખસેછે તે) તેની જગ્યા ઉપરથી ઊંચકાય છે અને પટ્ટો જામ પુલી ઉપરથી ઢીલી પુલી ઉપર આવ્યો જાય છે. પછી પાટિયા ઉપર પાડેલી ખાંચમાં આંટલીની નીચે મૂકેલા દોરીના કકડાથી બન્ડલને બાંધી લેવામાં આવે છે. પછી સળીયાને ખોલીને બન્ડલ બાહાર કાઢવામાં આવે છે અને પાટિયું નીચે ઉતરેછે. આ પ્રમાણે વારંવાર કરવામાં આવે છે. બન્ડલ ઘણું કરીને ૧૦ રતલ વજનનાં કરવામાં આવેછે. આવાં કેટલાંક બન્ડલને પછી હાઈડ્રૉલિક પ્રેસમાં લઇ જઈને ત્યાં તેમની મોટી ગાંસડી બાંધવામાં આવે છે.

## દાખલો (૪૪)

ધારો કે ૨૨ નંબરના સુતરનું ૧૦ રતલનું બન્ડલ બાંધવાનું છે તો તેમાં (૧) કેટલી મોટી આટલી આવશે, (૨) તેને કેવી રીતે મૂકવી અને (૩) અને તે દરેકમાં નાની આંટલી (હૅન્ક) કેટલી આવશે? (સૂચના—જેટલા નંબરનું સુતર હોય તેટલીંજ આંટલીનું બન્ડલ બાંધવું કે દૂરથી આંટલીની સંખ્યા જોઇને પણ કહી શકાય કે સુતર અમુક નંબરનું છે.).

સુતર ૨૨ નંબરનું હોવાથી તેમાં ૨૨ આંટલીઆવશે અને બનતાં સુધી આંટલીને એક સરખા નંબરમાં મૂકવી; માટે ઘણું કરીને આંટલીઓ ચિત્રમાં બતાવ્યા પ્રમાણે મૂકવી પડશે; દરેક મોટી આંટલીનું વજન $\frac{૧૦}{૨૨}$ રતલ હોવાથી તેમાં $\frac{૧૦ \times ૨૨}{૨૨}$ = ૧૦ નાની આંટલી (હૅન્ક) આવશે.

0 0 0 0 0<br>
0 0 0 0 0<br>
0 0 0 0 0 0<br>
0 0 0 0 0 0

(જવાબ)
(૧) ૨૨ મોટી આંટલી (નૉટ)

(૨)
```
  0 0 0 0 0
  0 0 0 0 0
 0 0 0 0 0 0
 0 0 0 0 0 0
```

(૩) ૧૦ નાની આંટલી (હૅન્ક)

## ભાગ ત્રીજો.

# પ્રકરણ ચોદમું.

## રોલર સારૂ ચામડું પસંદ કરવાની સૂચના.

રોલર સારૂ ચામડું પસંદ કરવા માટે જે જુદી જુદી જાતનાં ચામડાં વેચાય છે તે દરેકથી થતા ફાયદા તથા ગેરફાયદા જાણવાની જરૂર છે. ચામડું પસંદ કરતી વખ્ત કિંમત અને કદનેજ ફકત જોવાનું નથી. જેમ બે માણસ એક બીજાને મળતાં આવતાં નથી તેમ રોલરનાં બે જુદાં જુદાં ચાંમડાં બનાવવાની ક્રિયા અથવા તો તે વાપરવાથી થતાં પરિણામ મળતાં આવતાં નથી. ખરીદ કરતી વખ્તે ઘણી સાવચેતી રાખવાની છે અને જો બની શકે તો એક દરજન નમુનાનાંજ ચામડાં લઈને તેને કાપવાં અને એક દરજન ધરાંની કેટલી કિંમત થાય છે તેની ગણત્રી કરવી. પછી એકજ સાંચાના રોલર સારૂ આ સઘળી જાતનાં ચામડાં વાપરીને સુતર કાંતતાં અમુક વખતમાં કેવાં પરિણામ આવે છે તે જોવું. દરેક ધરાની અંદર રોલર ઉપર ચડાવ્યા પહેલાં એક છાપ મારવી કે તે કઈ જાતનું છે. અને કેટલા વખત

સુધી ચાલ્યું તેની પાછળથી જ્યારે તે ઉપયોગમાં આવે ત્યારે ખબર પડે. સૌથી સરસ બે જુદી જુદી જાતનાં થોડાંક ચામડાં ખરીદ કરવાં અને બરાબર સંભાળ અને શ્રમ લઈને તેની કસોટી કરી જોવી. સંભાળથી જો કસોટી અને અવલોકન કરવામાં આવે તોજ તેની ખરેખરી ખબર પડે છે. જેમ દરેક વસ્તુ જે પીળી હોય છે તે સોનું હોતું નથી તેમજ એક ઉપરથી જથાબંધ ચામડાંની કિંમતનું અનુમાન થઈ શકે નહી. સરખાવણી કરતી વખ્તે જાત અને માલ ઉપર ધ્યાન આપવાની જરૂર છે. નીચેની કલમો ધ્યાનમાં રાખવા જેવી છે.

(૧) હલકા અથવા જાડા સુતર સારૂ સસ્તી કિંમતનું ચામડું લેવું.

(૨) સાધારણ નંબરના સુતર સારૂ સાધારણ જાતનું ચામડું લેવું.

(૩) ઊંચા અથવા ઘણા બારીક નંબરના સુતર સારૂ ઊંચા નંબરનું અને પાતળું ચામડું લેવું.

(૪) કાર્ડિંગ, કોમ્બીંગ, અને ડ્રૉઈંગ-ફ્રેમ સારૂ મોટા કદનું અને મજબૂત ચામડું વાપરવું.

(૫) સ્લબિંગ, ઇન્ટરમિડિએટ, રોવિંગ અને જૅક-ફ્રેમના સંચા સારૂ સાધારણ મજબૂતીનું અને સાધારણ કદનું ચામડું લેવું.

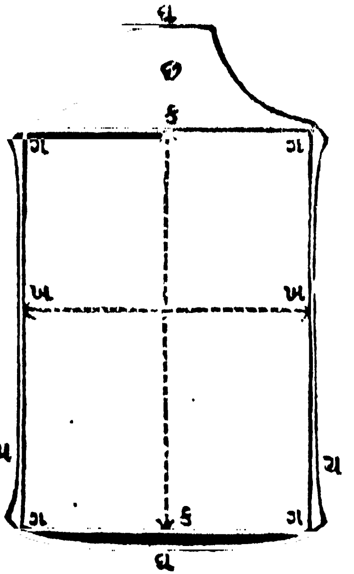
(૬) રિંગ-ફ્રેમ, મ્યુલ અને ઑસલ સારૂ નાના કદનું ચામડું લેવું.

કોઈ કહે કે "મોટા કદનું પાતળું ચામડું આપો" તો તે તેની ભૂલ છે કારણ કે સારાં અને તંદુરસ્ત ઘેટાંનાં ચામડાં પાતળાં થતાં નથી અને હાથે ઓજારથી પાતળાં કરેલાં હોય તો તે મજબૂત હોતાં નથી; માટે ચામડાં બનાવનાર લોકોને મ્યુલના રોલર સારૂ ઘેટાંની ચામડીમાંથી પાતળું ચામડું કરવાનું કહેવું નહી. ફરીને કહેવાનું કે નાનાં ઘેટાંની ચામડીમાં રેસાવાળો ભાગ ઘણો કુમાસદાર, પાતળો અને સુંવાળો હોય છે અને તેથી કરીને બારીક સુતર માટે તે ઘણો

ઉપયોગી થઈ પડે છે; પણ મોટાં ઘેટાંની ચામડીમાં તો રેસાનો ભાગ ખરસટ, જાડા અને કુમાસવિનાનો હોય છે.

તેથી ઘણા મીલવાળાઓ મજબૂત સાધારણ વર્ગનાં અને બારીક જાતનાં એકજ કદનાં ચામડાંના ઘણાં દરજન એકી વખતે ખરીદ કરી લે છે. જો ચામડાં નાનાં કદનાં હોય તો તો ઠીક, કારણ કે તેથી સુતર સારી રીતે કાંતી શકાય છે પણ કાર્ડિંગ, ડ્રૉઈંગ વિગેરે સંચાનો ખર્ચ મોટાં ચામડાંના ખર્ચ સાથે સરખાવતાં ઘણોજ વધી જાય છે.

ઓછામાં ઓછા માપના હિસાબથી ચામડાં ખરીદ કરવાં જોઈયે; એટલે કે અમુક કિંમતનું ચામડું લંબાઇ પહોળાઇમાં અમુક ઈંચથી




ઓછું હોવું જોઈયે નહી. જે જગ્યાએ ચામડું છેક સાંકડું હોય ત્યાંથીજ માપ લેવું. (પાસેનું ચિત્ર જુઓ.) ક થી ક સુધીમાં ચામડું લંબાઈમાં છેક ઓછું છે અને ખ થી ખ સુધી પહોળાઈમાં છેક ઓછું છે. આવી રીતે ખરીદ કરવાથી ગ–ગ–ગ–ગ. ચોખુણના કદની ખબર પડે છે, અને તે કેટલાં રોલરને પૂરું પડશે તેની પણ ગણત્રી થઈ શકે છે. ઘણાં ચામડાંનું માપ ઘ થી ઘ, ઘ થી છ અથવા તો ચ થી ચ સુધી લેવામાં આવે છે, પણ ઉપરની રીતથી થતા ફાયદા દેખીતાજ છે.

કોઇ ધુમાડા ગળાંનો ભાગ માપવો નહી. અમે તેવો તે ભાગ સારો હોય તોપણ બીજા ભાગ કરતાં ઉતરતો હોય છે અને રોલર સારૂ તે વાપરવો નહી. રોલરનાં ચામડાંનો સૌથી સરસ આકાર ચિત્રમાં બતાવ્યો છે. માંસની બાજુ ઉપર ધ્યાન રાખીને તપાસવાથી ખાટકીની છરીના છેકા અને બેહદ પાતળાપણું વિગેરે ખામીઓ માલમ પડશે. ઊંચા નંબરનાં ચામડાંમાં આવી ખામીઓ હોતી નથી. આવી ખામીઓ બારીક નંબરના સુતરને માફક આવતી નથી પણ જો હલકું એટલે જાડું સુતર કાઢવું હોય તો ઉપર કહેલી ખામીવાળું ચામડું વાપરવાથી બહુ હરકત થતી નથી.

ચામડાં ઉપર બારીકીથી જોતાં કોઇ કોઈ વખતે રૂંવાટી માલમ પડે છે. આવું ચામડું ઘણુંજ હરકત કર્તા હોવાથી વાપરવું નહી.

જો ચામડાં ટેબલ ઉપર મૂકવાથી ખડબચડાં અને જાડા રેસાનાં લાગે તો તે સાધારણ વર્ગનાં અને બારીક સુતર સારૂ વાપરવાં નહી. ચામડું એક સરખું જાડું છે કે નહી તેની પરીક્ષા નીચે પ્રમાણે કરવી.— એક સપાટ ટેબલ ઉપર આશરે પાંચ દરજન ચામડાં એક બીજા ઉપર ખેંચીને પાથરવાં. જ્યારે છેલ્લું એટલે સાઠમું ચામડું મૂકવામાં આવે ત્યારે ઉપરની સપાટી એક સરખી હોવી જોઇયે; પણ વચમાંથી ઊંચી અને બાજુ ઉપર ઢાળ પડતી અથવા તો ગળાના અને નીચલા ભાગમાં ઊંચી અને વચમાં ઢળતી હોવી જોઇયે નહી. જો મોટા કદનાં ચામડાં આવી રીતે એક બીજા ઉપર મૂકવામાં આવે તો એક સરખી સપાટી મળવી છેક અશક્ય છે, કારણ કે મોટાં ચામડાં કુદરતથીજ ખરસટ હોય છે; પણ નાનાં ચામડાં જે ફક્ત બારીક સુતરને સારૂજ વાપરવાં જોઇયે તે એક બીજા ઉપર મૂકવામાં આવે તો એક સરખી સપાટી મળવી મુશકેલ નથી.

# પ્રકરણ પંદરમું.

## રોલરના અસ્તર વિષે.

આ બાબત ઉપર તેની અગત્યતાના પ્રમાણમાં જેટલું ધ્યાન આપવાની જરૂર છે તેટલું અપાતું નથી, કારણ કે એ કામ બરાબર કરવામાં ઘણીજ ચતુરાઇની જરૂર છે અને તેનું ફળ સુતર અને રોલરનાં ચામડાંનો ખર્ચ વિગેરે જોવાથી તુરત માલમ પડેછે. ઉંચા નંબરનું અસ્તર અને ચામડું વાપરવામાં આવે તો દર હજાર સ્પિન્ડલને સાધારણ કદનાં બારથી પણ ઓછાં ચામડાં પૂરાં પડી શકે છે. પણ જો ચામડું હલકું હોય અને ડાહાપણથી કામ કરવામાં ન આવે તો દર આઠવાડિયે એટલે ૬૦ કલાકમાં એક હજાર સ્પિન્ડલ સારૂ આશરે ૭ દરજન ચામડાંની જરૂર પડેછે. હુશિઆર માણસ અંતે સસ્તો પડેછે, અને ઉચા નંબરનાં ચામડાંની કિંમત આકરી હોય છે તોપણ સાફ કાંતેલું સુતર મળવા ઉપરાંત એકંદર વાર્ષિક ખરચ ઓછો થાય છે. આનું નામજ ખરી કરકસર કહેવાય.

દરેક રોલર જેને નવું અથવા ફરીથી અસ્તર ચડાવવું હોય તેને બરાબર સાફ કરવા. ઉપરનું ચામડું અને નીચેનું કપડું કાઢી નાખ્યા પછી ઉકળતું પાણી જેમાં થોડો સુકો સાબુ નાખેલો હોય તેમાં રોલરને નાખવાથી તે સાફ થઈ જાય છે. થોડીક મિનિટ પછી એક મજબૂત અને ખરસટ બ્રશ (પીંછી) લઇને તેને ઘસી નાખવા; પછી જેમ જેમ રોલર સાફ થતા જાય તેમ તેમ તેને સુકાવા દેવા.

લોખંડની સપાટી ઉપર અસ્તર બરાબર ચઢી શકતું નથી તેથી કેટલાક લોકો રોલર ઉપર ઘણા પદાર્થો જેવાકે "(હવાઇટ-લેડ)" અને "ખીસમથ" વિગેરે લગાડેછે. કેટલાક ફકત "(હવાઇટ-લેડ)" એક-

ખુંજ વાપરે છે. આ (પાછલી) રીત ઘણીજ હરકત કર્તા છે; તે એવી રીતે કે બીજા પદાર્થો કરતાં તેથી વધારે ખર્ચ થાય છે કારણ કે જે સુતર વેચી શકાય તે તેમાં વાપરવું પડે છે; અને તે એકદમ સુકાતું નથી; પણ સૌથી મોટી હરકત તો એ છે કે "(હવાઇટ-લેડમાં)" જે તેલ રહેલું હોય છે તે કપડાથી ચુસાઇ જાયછે; આથી કરીને કપડું સંકોચાવાથી સાંધો ખુલ્લો થઇ જાયછે અને તેથી કરીને અંદરનું અસ્તર કરવાનો હેતુ દૂર થાય છે. વળી "આટો", "રેઝીન", "શેલૅક," "વેનિસ ટરપેન્ટાઇન" વિગેરે પદાર્થો જુદા જુદા પ્રમાણમાં લઇને જુદી જુદી જાતની બનાવેલ મેળવણીઓ પણ વાપરવામાં આવેછે. આવી જાતની મેળવણી એકદમ સુકાઇ જાય છે ખરી, પણ તેમાં આટલા બધા પદાર્થો આવવાથી વારંવાર બનાવવામાં અને લગાડવામાં બહુ મુશ્કેલ પડે છે. જ્યારે કોઇપણ મેળવણીમાં "રેઝીન" "શેલૅક" વિગેરે પદાર્થો નાંખવામાં આવે છે ત્યારે રોલર ઉપર તે મેળવણી એક સરખી લગાડી શકાતી નથી. વળી પ્રવાહી "ઇન્ડીઆ-રબર" "ગ્લુ" "ગમ" વિગેરે પણ વાપરવામાં આવે છે. સૌથી સરસ સીમેન્ટ તો એ કહેવાય કે જે સસ્તામાં અને સહેલાઇથી બની શકે, સહુાઇથી અને એક સરખું લગાડી શકાય, એકદમ સુકાઇ જાય અને ચીકાશવાળું હોય. નીચે આપેલી મેળવણીમાં ઉપર કહેલા સઘળા ગુણોનો સમાવેશ થઇ જાયછે.

## રોલરના સીમેન્ટ સારૂ મેળવણી.

### પદાર્થનાં પ્રમાણ.

| | | |
|---|---|---|
| આટો | ૨૪૦ ગ્રેન | =(½ આઉંસ) |
| ઠંડું પાણી | ૮ ફ્લ્યુઇડ ડ્રામ | =(૧ ફ્લ્યુઇડ આઉંસ) |
| બરગંડી-પીચ | ૬૦ ગ્રેન | =(૧ ડ્રામ) |

ઉપર કહેલા પ્રમાણમાં ઝીણો દળેલો ઘઉંનો આટો લઈને તેમાં ઉપર આપેલા પ્રમાણમાં પાણી રેડવું અને જ્યાં સુધી કાંઈપણ ગાંઠા ન રહે ત્યાં સુધી હલાવ્યા કરવું. પછી એક વાસણ કે જેની આસપાસના વાસણમાં પાણી ઉકળતું હોય તેમાં તે મેળવણી નાખવી અને તે ઘાટી થાય ત્યાં સુધી હલાવ્યા કરવું. પછી પ્રમાણ સહિત ઝીણો "બરગંડી-પીચ" અથવા "રોઝીન" (બરગંડી-પીચ વધારે પસંદ કરવા લાયક છે) નાખવો. જ્યાંસુધી સઘળું મળીને એકરસ થઈ જાય ત્યાં સુધી તેને હલાવ્યા કરવું; પછી એક બાજુ ઉપર મૂકી રાખવું અને ઠંડું અથવા ગરમ જેમ મરજી પડે તે પ્રમાણે વાપરવું. ઉપલી મેળવણી બનાવવામાં નીચે આપેલી સાવચેતી ધ્યાનમાં રાખવા જોગ છે.

(૧) પાણી અને આટાની મેળવણીમાં ગાંઠા મટી જાય ત્યાર પહેલાં તેને ઉકાળવી નહી.

(૨) સાધારણ જાતના વાસણમાં મેળવણીને ઉકાળવી નહી પણ જેની આસપાસ ઉકળતા પાણીનું બીજું વાસણ હોય તેવું ઠામ વાપરવું.

(૩) "બરગંડી-પીચ" અથવા "રોઝીન" છેક બારીક કર્યા વિના વાપરવો નહી.

(૪) બરગંડી-પીચ અથવા રોઝીન એકદમ નાખી દેવો નહી પણ ચાલણી જેવા વાસણમાંથી નાખતાં નાખતાં હલાવતા જવું.

બરગંડી-પીચ વાપરવાથી મેળવણી ઘણી મજબૂત અને ચીકણી થાય છે, રોબર ઉપર પાતળી અને એક સરખી લગાડી શકાય છે, અંદરનું અસ્તર કઠણ થઈ જતું નથી અને આશરે ત્રણ કલાકમાં સુકાઈ જાય છે.

આ મેળવણી ઠંડી હોય ત્યારે વાપરવી અને તેમાં જો "કારબોલીક ઍસીડનાં" થોડાંક ટીપાં નાખવામાં આવે તો તે બહુજ ઉપયોગી થઈ પડે છે.

કપડાને બરાબર રીતે કાપવું જોઈયે. છેડા છેક નજીક આવીને મળવા જોઈયે. કપડું એકદમ વાપરવાનું ન હોય તો તેને કાપવું નહી કારણકે લાંબા વખત સુધી રહેવાથી તે સંકોચાઈને જરા ટુંકું પડી જાય છે. ઘણું કરીને આ મેળવણી કપડા ઉપર સંચાથી પાતળી પાતળી લગાડવામાં આવે છે, અથવા તો એક ચોરસ પથ્થરના કકડા ઉપર તે મેળવણી લગાડવામાં આવે છે અને પછી છાપનાર માણસ જેમ પોતાના રોલર ઉપર થોડી થોડી સાહી લે તેવી રીતે તે વાપરવામાં આવે છે. જ્યારે રોલર ઉપર કપડું ચઢાવવામાં આવે ત્યારે તેને ઘણા જોરથી હાથે અથવા સંચાથી કરીને દાબવું જોઈયે. જો સંચાથી દાબવામાં આવે તો ગરમ કરીને તે વાપરવો અને હાથે દાબવાની રૂઢી કરતાં તે પસંદ કરવા લાયક છે. દાબ એક સરખો આવે છે અને ગરમીથી કરીને જરા પાછળથી સંકોચાઈ જવાથી સાંધો બરાબર થઈ શકે છે એટલે જો ચતુરાઈથી આ કામ કરવામાં આવે તો હાથ ફેરવવાથી સાંધો છે કે નહી તે માલમ પડતું નથી. થોડીક મિનિટ સુધી રોલરને દબાવ્યાં પછી તેને સુકાવા દેવા. ઉપર કહેલી મેળવણી વાપરેલી હોય તો ગરમ ઓરડામાં તે આશરે ત્રણ કલાકમાં સુકાઈ જાય છે.

કપડું કાપવાની ઘણી રીતો છે. કોઈ કોઈ વખતે આડા કાપા મૂકવામાં આવે છે અને કોઈ કોઈ વખતે નાના નાના સાંકડા કકડા કરીને સ્ક્રુની માફક રોલરની આસપાસ વીંટાળી દેવામાં આવે છે. કેટલાક લોકો રોલર ઉપર કપડાનાં બે પડ ચઢાવે છે અને ઉપરનાં પડનો સાંધો સીવી લે છે. આથી કરીને ચામડું ઘણુંજ થોડું ઘસાય છે

શેલર ઉપર બરાબર ગેાળ આવી રહે તેવી રીતે અસ્તર ચઢાવ્યા પછી તે જાતના શેલરને લાગુ પડતું ચામડું લઇને બરાબર જોઇતા કદનાં ઘરાં કાપવાં. હમેશાં ઘરાં કાપવામાં ક થી ક સુધીની લીટીમાં કાપ મુકવેા પણ ચામડાની આડા એટલે ખ થી ખ સુધીની લીટીમાં કેાઇ દહાડેા કાપવું નહી, કપડાના કરતાં ચામડું લંબાઇમાં જરા વધારે લેવું કે પાછળથી છેડા બાળવામાં જરા કામ લાગે.

હવે આપણને વાંક (બેવલ=ઢાળ) રાખીને કેવી રીતે કાપવું તે વિચારવાનું રહ્યું. ઘણું કરીને હાથથી આ કામ કરવામાં આવે છે પણ બરાબર અને એક સરખેા વાંક આવવેા મુશ્કેલ છે. સંચાથીજ બરાબર અને એક સરખેા ઢાળ રાખી શકાય છે.

કાપતી વખતે ચામડાંનેા વાળવાળેા ભાગ નીચે આવે તેવી રીતે તેને ટેબલ ઉપર મૂકવું. કાપી રહ્યા પછી સાહી અને પેનથી કરીને ઢાળની ફેવાટીની બાજુ ઉપર એક મીંડું અથવા નિશાની કરવી કે સંચેા ચાલતેા હેાય ત્યારે તે વાંક (ઢાળ) કઇ બાજુ તરફ ફરે છે તેની ખબર પડે. વાંક સુતરની સાથે પણ સામેા ફરવેા જોઇયે નહી.

ચામડાંનું ઘરૂં ચેાટાડવાની મેળવણી કરવા સારૂ ફક્ત ઊંચા નબરનાજ પદાર્થો વાપરવા. સાંધેા એવી રીતે બનાવવેા કે હાથ લગાડવાથી સાંધેા છે કે નહી તેની જરા પણ ખબર ન પડે, પણ બીજા ભાગની માફક નરમ અને સુંવાળેા લાગે. "વાઇન ગારમાં" (સરકામાં) યાને "એસેટીક ઍસીડમાં" (ખાટા તેજાબમાં) "જીલેટીન" અથવા "આઇઝીન-ગ્લાસ" નાખીને કરેલી મેળવણી લેાકપ્રિય છે. જુના જમાનાના બેવકુફી ભરેલા મતેા દૂર કરવા એ ઘણુંજ મુશ્કેલ છે અને તેમાંનેા એક મત એવેા છે કે "કેાઇપણ ચીકણા પદાર્થ સાથે તેજાબ નાખવાથી તે વધારે મજબૂત થાય છે." મજબૂત થતેા

નથી પણ વધારે કઠણ થાય છે. જો કાચના બે કકડા જોડવાના હોય તો કાચના જેવી કઠણ મેળવણી વાપરવી જોઇયે અને તેવીજ રીતે ચામડાંનાં ઘરાં બનાવવામાં ચામડાં જેવીજ નરમ મેળવણી વાપરવાની જરૂર છે. માટે સૌથી સરસ "જીલેટીન" લેવું. સાધારણ જાતનાં "જીલેટીન" "ગલ્યું" વિગેરેમાં ચુનો અને તેજાબનો ભાગ હોય છે. નીચેની મેળવણી એવી છે કે તેમાં ઉપર કહેલા સઘળા ગુણ આવી જાય છે.

## રોલર સારૂ ઘરૂં બનાવવાની મેળવણી.

બારીક જીલેટીન ૨૮ ગ્રામ. = (૩ આઉંસ)
પાણી (ડીસ્ટીલ્ડ) ૯ ફ્લ્યુઈડ આઊંસ.

ઉપર કહેલા પ્રમાણમાં "જીલેટીન" અને પાણી ભેગાં કરીને જ્યાં સુધી નરમ મેળવણી થઇ જાય ત્યાં સુધી હલાવવું; પછી તે પદાર્થો એક બીજા સાથે છેક મળી જાય ત્યાં સુધી તેને ઉકાળવા અને ઉકાળતી વખતે સપાટાથી હલાવ્યા કરવું. ઠંડું પડવાથી મેળવણી કઠણ અને નક્કર થઈ જાય છે અને વાપરતી વખતે તેને ગાળવી અને ગરમ ગરમ વાપરવી.

જ્યારે વાસણમાં મેળવણીને ગરમ કરવી હોય ત્યારે આસપાસના મોટા વાસણમાં છલકાઇ જાય ત્યાં સુધી ગરમ પાણી રેડવું. મેળવણીને છેક પાતળી થવા દેવી અને પાતળી પાતળી લગાડવી. આ વખતે ડાબા હાથમાં પટ્ટી પકડી રાખવી અને એક ચપ્પુ જેવા આકારના લાકડીના નાના કકડાથી એકદમ મેળવણી લગાડી દેવી. જેવી મેળવણી લગાડી કે તરતજ તે ભાગને "પ્રેસના" એક હાથા ઉપર મૂકવો અને સફાઈથી પટ્ટીને નીચેથી લઇને હાથાની આસપાસ વાળી દેવી

અને બરાબર ધ્યાન આપીને જોવું કે સાંધામાં બન્ને છેડા એક સરખી રીતે ઉપરા ઉપર આવ્યા છે કે નહી. પછી જરા મીઠું તેલ નાખેલું હોય તેવો સણનો કકડો લઈને સાંધાની ઉપર અને નીચે ઘસવો; પછી પ્રેસની નીચે રાખવો.

આવા પ્રેસથી થતા ફાયદામાં પહેલો ફાયદો એ છે કે સાંધો કરવા સારૂ એક મજાની જગ્યા મળે છે, (૨) ધરૂં દબાવાથી તેમાં સળ અથવા કરચલી પડતી નથી, (૩) દાબ સઘળી જગ્યા ઉપર એક સરખો આવે છે અને (૪) અંદરની સામ સામી બાજુ એક બીજાને ચોટી જવા પામતી નથી.

# પ્રકરણ સોળમું.

## ધરૂ ચઢાવવા અને તેને પાલીસ કરવા વિષે.

રોલર ઉપર અસતર ચઢાવ્યા અને ધરૂં તૈયાર કર્યા પછી બીજું કામ તે ધરાને રોલર ઉપર ચઢાવવાનું છે. આ સાદી પણ અગત્યની બાબત ઉપર જોઈયે તેટલું ધ્યાન અપાતું નથી. ધરૂં ચઢાવવાના ઓજારના તાર ઘણાજ બારીક જોઈયે. હાલમાં જે તાર વાપરવામાં આવે છે તે ઘણું કરીને જોઈયે તેના કરતાં જાડા છે. ધરૂં ચઢાવતી વખતે ઘણીજ સંભાળ રાખવાની છે કારણ કે અંદરના રેસા તુટી જવાથી વખતે ઘણું નુકસાન પહોંચે છે. નાના અને વચલા ગાળાના રોલરને એક માણસ ધરૂં ચઢાવી શકે છે, પણ જો ધરૂં હથેળીથી બે ઈંચ કરતાં મોટું હોય તો બે માણસની જરૂર પડે છે; એક માણસ ખેંચવાને અને બીજો તાણીને ધરૂં મૂકવાને. તાર પાતળામાં પાતળા અને ઓછામાં

ઓળા ધરાં જેવડા મોટા જોઈયે. ધરાંથી નાના તાર કોઈ દહાડો વાપરવા નહી; નહીતર ફલાલીન (ફ્લૅનલ) અને ધરાંની અંદરની બાજુ વચ્ચે ઘસારો થવાથી ધરાં એક સરખાં ચઢતાં નથી. એક સરખું જાડું અને સુંવાળું ચામડું વાપરવામાં આવે અને ઉપર કહેલી સૂચના ધ્યાનમાં રાખવામાં આવે તો લાંબા રોલરને પણ ઘસવા પડતા નથી. ઘસવાની જરૂર ન પડવાથી રોલરની ઉપર કુદરતી રેસાવાળો ભાગ રહે છે. રોલર વપરાવાથી ખડબચડા થઈ ગયા હોય ત્યારેજ ઘસવાની અને "વાર્નિશ" લગાડવાની જરૂર પડે છે. શરૂઆતમાંથીજ દરેક બાબત ઉપર પૂરતું ધ્યાન આપવાથી રોલર લાંબા વખત સુધી ચાલે છે અને ચામડાં ખાતાનો ખર્ચ બહુ થવા પામતો નથી. જરૂર પડે ત્યારે ચામડાંને એકાદો કલાક ભીનાશવાળી જગ્યામાં રાખવાથી તે ઘણાંજ સુંવાળાં થાય છે અને રોલર ઉપર સહેલાઈથી ચઢાવી શકાય છે; ધરૂં ચઢાવ્યા પછી તે એવી રીતે ખેંચાઈને બેસવું જોઈયે કે હાથથી વળ દેવામાં આવે તોપણ તે ફરી શકે નહી.

હવે પછીનું રોલરના છેડાને ઘસીને સાફ કરવાનું કામ છે. છેડા સાફ કરવા સારૂ ચામડાની સામે એક લાકડીનો કકડો દાબી રાખવામાં આવે અને તેનો હેતુ ફક્ત બાજુના વધારાના લટકતા છેડા કાપી નાખવાનો છે. પછી રોલરને જ્યારે જલદીથી ફેરવવામાં આવે છે ત્યારે છેડા બળીને જરા કાળા થઈ જાય છે.

જો રોલરને ભવિષ્યને માટે તૈયાર કરીને એકઠા કરી રાખવા હોય તો તેને સારૂ ખાસ બનાવેલા લાકડાના ઘરામાં તેને એવી રીતે મૂકવા કે પોતાના વજનથી ચામડાંમાં ખાંચા પડી જાય નહી.

રોલર તૈયાર થયા પછી તેને ઘણા જોરથી દબાવવામાં આવે અથવા તો "કૅલેન્ડર રોલર" બહુ ગરમ રાખવામાં આવે તો તે

ઘણું ભૂસ ભરેલું છે. જો ઊંચા નંબરનું ચામડું હોય તો કુંધી કરવાની જરૂર રહેતી નથી. જો કઠણ અને હલકી જાતનું ચામડું વાપરવામાં આવે તોજ કુંધી કરવાની જરૂર રહેછે અને ત્યારે પણ ચામડાનું જે ખડબચડાપણું હોય તે ફલાલીનમાં જાય છે અને અસ્તરનો જે મૂળ હેતુ છે તે નાશ પામે છે. વારંવાર રોલ કરવાથી ઘરાં ઢીલાં પડી જાયછે માટે દરેક વખતે રોલર તૈયાર થયા પછી જોવું કે ઘરાં ઢીલાં પડી ગયાં છે કે નહી..

આ પ્રકરણ બંધ કરતા પહેલાં રોલરને "વાર્નિશ" લગાડવા વિષે બે શબ્દ કહેવામાં આવે તો ગેરવ્યાજબી નથી. એક છેડુથી બીજા છેડા સુધી એક સરખો બનાવવા શિવાય રોલરને ઘસવાને બીજો શું હેતુ છે? ઘસવાથી આપણે કુદરતે આપેલો રેસાવાળો ભાગ કાઢી નાખીએ છે. અને આ કુદરતી ભાગ ચાલ્યો જવાથી આપણે વાર્નિશ લગાડવું પડેછે. હાલમાં જે વાર્નિશ બનાવવામાં આવે છે તે તો ફક્ત ઘાટી અને પાણીમાં હવાની ગરમીએ મળી ન શકે તેવી મેળવણી હોય છે. સૌથી સરસ "વાર્નિશ" તો એકે જે ઉનાળામાં મીઠા તેલ જેવું પ્રવાહી હોય, અને તેને બારીક બ્રશથી (પીંછીથી) કરીને બે વાર લગાડવું પડે છે. "વાર્નિશ" ઘણુંજ પાતળું પાતળું લગાડવું.

"વાર્નિશ" ઘાટું હોય તો લગાડતા પહેલાં તેને ગરમ કરવું પડેછે. જો રોલરને ઘણા ગરમ કરેલા ન હોય તો એક સરખું "વાર્નિશ" લગાડી શકાતું નથી કારણ કે તે જેવું રોલરને અડે કે તરતજ ઠંડું પડી જાય છે. સારૂં "વાર્નિશ" પાતળું પાતળું લગાડી શકાય છે અને સુકાયા પછી કઠણ થઈ જાય છે ખરૂં, પણ ફાટીને ચીર પડી જતી નથી.

ટુંકામાં—વાંચનારને અમે એમ પૂછીએ છે કે રોલરને પ્રથમથી ઘસીને પાછળથી "વાર્નિશ" લગાડવાની શું જરૂર છે? રોલર ઉપર

બરાબર રીતે અસ્તર અને ઘરૂં ચઢાવેલાં છે કે નથી તે પ્રથમથીજ જરા વખત અને મહેનત લઇને શા સારૂ જોવું નહી ! પહેલાંથી ખરાબ કામ થવા દેવું અને પાછળથી ખામી સુધારવા સારૂ નકામો ખર્ચ કરવો એ ડાહાપણ ભરેલું કેહવાય નહી.

---

# પ્રકરણ સત્તરમું.

## રોલરને અસ્તર કરવાનું કપડું.

ચામડાંનો વિષય પુરો કરતા પહેલાં તેના ભાઇબંધ રોલર-કલૉથ (કપડું) વિષે જરા વિવેચન કરવું જરૂરનું છે. ઘણું વિસ્તીર્ણ વર્ણન નહી આપતાં એટલુંજ કહેવું બસ છે, કે હાલમાં આવી જાતનાં કપડાં બનાવવામાં ઘણી સંભાળ રાખવામાં આવે છે. અગાઉ ફકત ચામડુંજ રોલર ઉપર ચઢાવવામાં આવતું; પણ પાછળથી માલમ પડયું કે સારૂં સુતર કાંતવા સારૂ રોલર એવા જોઇયે કે તેની સપાટી જરૂર પડે તેમ બેસી જાય અને વળી ઉભી થઇ શકે એટલે કે સ્થિતિ સ્થાપક જોઇયે. નસીબ જોગે કોઇના મનમાં એવો વિચાર આવ્યો કે ચામડાની નીચે રોલર ઉપર કાંઇક ગાદી જેવો નરમ પદાર્થ વાપરવો; અને ત્યારથી લોકો રોલર ઉપર ફલાલીન (ફલૅનલ) ચઢાવ્યા પછી ચામડું ચઢાવવા લાગ્યા. આના ફાયદા એકદમ માલમ પડયા અને ત્યારથી હમેશાં ફલાલીન વાપરવામાં આવે છે.

આવી જાતનાં કપડાંમાં જે બાબત ઉપર ધ્યાન આપવાની જરૂર છે તે એકે (૧) મજબૂતી, (૨) એક સરખી જાડાઇ અને (૩) ઉંચા નંબરનું ઉન. સોથી સરસ કપડું બનાવવામાં ઘણું બારીક અને ઉંચા નંબરનું ઉન વાપરવાની જરૂર પડે છે. ઉન એવું હોવું

જોઇયે કે તાંતણા (રેસા) એક બીજાને મજબૂતીથી વળગી રહે, કે જેથી કરીને કપડું તૈયાર થાય ત્યારે તેની સપાટી ઉપર કાંઇપણ તાર (રૂંવાટી) માલમ ન પડે. એક સરખું કપડું બનાવવા સારૂ સુતર કાંતવામાં "કાર્ડિંગ" અને "સ્પિનીંગ ખાતામાં ઘણુંજ ધ્યાન આપવાની જરૂર છે. આવું કપડું વણવામાં સારી સંભાળ રાખવી પડેછે કારણ કે કપડાનું વજન અને એક સરખી જાડાઇનો સઘળો આધાર વણવા ઉપર રહેલો છે.

પછી દાબવાનું અને પાલીસ કરવાનું કામ રહેછે. દાબવાનો હેતુ કપડું બરાબર વજનનું થાય તેજ છે. સત્યાવીશ (૨૭) ઇંચ પહોળાઇના એક વાર કકડાનું વજન ૧૨ થી ૨૮ અથવા ૩૦ આઊંસ સુધીમાં જુદું જુદું હોય છે અને વજન પ્રમાણે કપડું જોઇયે તેટલુંજ જાડું થાય એવી ગોઠવણ કરવામાં ઘણી હુશીઆરી રહેલી છે. દાખલા તરીકે એક કપડું કે જેનું વજન સોળ આઊંસ છે (આ વજનનું કપડું સાધારણ રીતે વાપરવામાં આવે છે.) તે જેવી રીતથી પાલીસ કરવામાં આવ્યું હોય તે પ્રમાણે જાડું પાતળું હોયછે. જો કપડું જાડું પાતળું હોય તો ચામડાંનાં ઘરાં ચડાવતી વખતે બહુ મુસ્કેલી પડેછે અને તે ઘરાંને નુકસાન પહોંચાડે છે. નરમ, વળે તેવું અને રૂંવાટીવાળું કપડું કે જે હલકા ઉન અને કચરામાંથી બનેલું હોયછે તેની ઉપર સુતરના તાર પસાર થવાની આંકા એકદમ પડી જાયછે. આમ થાયછે ત્યારે રોલર બરાબર ચાલતા નથી અને પાછા સમારવાની જરૂર પડવાથી કપડું અને ચામડું બન્ને વ્યર્થ જાયછે. તેથી ઉલટું કઠણ કપડું (પાલીસ=ફીનીશ કરતી વખતે કઠણ કરવા સારૂ તેમાં કાંઇ કાંજી જેવો પદાર્થ નાખ્યો હોય તો) તે જોયે તેના કરતાં પાતળું હોયછે અને તેથી ઘરું બરાબર "ટાઇટ" (ખેંચીને) ચડાવી શકાતું

નથી, અને કદાચ જો તેવી રીતે ચઢાવી શકાય તો સાંધાવાળો ભાગ તુટી જાય છે. વળી રોલરમાં સ્થિતિસ્થાપકતાનો ગુણ નહી હોવાથી તેમાં અને સાદા એટલે અસ્તર વગરના રોલરમાં કાંઈપણ ફેર રહેતો નથી. કપડું કઠણ છે કે સુંવાળું એટલે તે કેટલું જાડું છે તેનો આધાર તેના ઉપર જે દાબ મૂકવામાં આવે તેના ઉપર રહે છે. આ દાબ મૂકવા સારૂ ગરમ કરેલી પ્લેટવાળાં "હાઈડ્રૉલીક પ્રેસ" અથવા ચાલુ ગોળ ફરતાં અને ગરમ કરેલાં "હાઈડ્રૉલીક પ્રેસો" વાપરવામાં આવેછે. આ ઉપરથી સાફ સમજાશે કે એક કકડા કરતાં બીજા કકડા ઉપર વધારે દાબ આવે તો જાડાઈમાં ફેર પડે છે. એક સરખું જાડું કપડું કરવા સારૂ 'ગેજનો" કાટો કેટલા રતલનો દાબ બતાવે છે તે ધ્યાન રાખીને જોવું અને પછી તેજ ધોરણને વળગી રહેવું.

સૌથી સારૂં અને સંતોષકારક કપડું તો એ કહેવાય કે જે ઘટ્ટ હોય તે છતાં પણ વળી શકે અને તેના ઉપર જે વજન લખેલું હોય તેટલા વજનમાં ૩૬ ઈંચ લાંબો અને ૨૭ ઈંચ પહોળો કકડો તળે, ઊંચા ઉનમાંથી બનાવેલું હોય, અને ભીનાશ વિગેરે અંદર ન હોય. અમુક જાતના રંગનું કપડું જોઈએ એ કાંઈ બહુ અગત્યનું નથી, પણ સાથી સરસ કપડાનો રંગ મલાઈ જેવો હોય છે. ઘણુંજ સફેદ કપડું હોય તે સારૂં એમ અનુમાન કરવું એ બહુ ભૂલ ભરેલું છે. ઘણી વખત તેથી ઉલટું બની આવે છે કારણ કે જો હલકું ઉન અને કચરો વાપરવામાં આવે તો તે આંખ અને સ્પર્શ ઈંદ્રિને સારૂં લાગે તેવું કરવા સારૂ તેને ઘણુંજ નીખારવું પડે છે. નીખારવાથી કપડાંના તાર ઘણાજ ખરાબ થઈ જાય છે. વગર નીખારેલું કપડું જોકે આંખને બહુ ગમે તેવું તો હોતું નથી તોપણ હમેશાં પસંદ કરવું. વગર નીખારેલું કપડું લાંબા વખત સુધી ચાલે છે.

રોલર સારૂ હલકી કિંમતનાં કપડાં ખરીદ કરવાં એ એક બહુ

ભૂલ ભરેલી કરકસર કરવાની રીત છે કારણ કે તેથી કરીને ગમે તેવું ઊંચા નંબરનું ચામડું હોય તોપણ તેને હાની પહોંચે છે અને એકદમ ખરાબ થઇ જાય છે. જો ખરેખરી કરકસર અને સરસ કામ કરવાનાં હોય તો પહેલા વર્ગનું કપડું અને ચામડું વાપરવાં. હાલના જમાનામાં ઘણી ખરી મીલવાળાઓ પોતાના રોલરને અસ્તર ચઢાવી દેવાનો કંટ્રાક્ટ આપે છે ત્યારે સ્પર્ધાથી (હરીફાઇથી) અને થોડી કિંમત મળવાથી સસ્તો અને હલકી જાતનો માલ વાપરવામાં આવે છે. કારખાનાંવાળા લોકો કપડું લઇને પોતેજ રોલરને ચઢાવતા હોય તો સારૂં કારણ કે (ચામડાંનાં) ઘરાં નીચે કેવું કપડું વાપરેલું છે તે ચોકસ કરવું મુશ્કેલ થઇ પડે છે.

---

## પ્રકરણ અઢારમું.

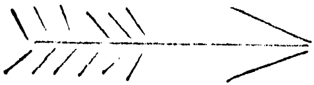
### "પટ્ટા" "અને દોરડાં" વિષે.

આ પ્રકરણમાં એક જગ્યાએથી બીજી જગ્યા ઉપર ગતિ (મોશન) લઇ જવામાં જે પટ્ટા અને દોરડાં વાપરવામાં આવે છે તેની કેવી સંભાળ રાખવી કે તેઓ લાંબા વખત સુધી અને થોડા ખર્ચે ચાલે તે અને તે વિષેના થોડાક હિસાબો તથા કોઠા આપેલા છે. તે હિસાબો અને કોઠા ઉપર જોવાથી ક્યા ક્યા કદના પટ્ટા અને દોરડાં કયે કયે ઠેકાણે વાપરવાં તેની સઘળી સમજ પડશે.

એક જગ્યા ઉપરથી બીજી જગ્યા ઉપર ગતિ લઇ જવામાં ઘણું કરીને પટ્ટાજ વપરાય છે, પણ ઇન્જીન ઉપરથી "કાર્ડ" અથવા "સ્પિનીંગ" વિગરે જુદા જુદા ઓરડામાં "લાઇન શાફ્ટ" (ઓરડાને એક છેડથી બીજા છેડા સુધી આવેલો અને જેમાંથી તે ઓર-

ડાના સઘળા સંચાને ગતિ મળતી હોય તે) ઉપર ગતિ લઈ જવામાં પટ્ટાના કરતાં દોરડાં ઘણાં સારાં ગણાય છે. તેઓની કિંમત ઓછી બેસે છે, એકદમ લગાડી શકાય છે, અને એકદમ કાઢી અથવા સમાં કરી શકાય છે; પણ લાઈન શાફ્ટ ઉપરથી સંચા ઉપર ગતિ લાવવામાં પટ્ટા ઘણાજ પસંદ કરવા લાયક છે. પટ્ટા ઘણી વસ્તુમાંથી બનાવવામાં આવે છે પણ ચામડાંમાંથી બનાવેલા પટ્ટા ઘણા વપરાય છે. આમાંના કેટલીક જાતના પટ્ટા ઉપર ધ્યાન આપવા જેવું છે કારણકે જો કે ચામડાંના પટ્ટા જેટલા તેઓ મજબૂત કે ટકાઉ હોતા નથી તોપણ તેઓની ઘણી ઓછી કિંમત બેસે છે. આ પ્રકરણમાં પટ્ટાની કેવી સંભાળ રાખવી વિગેરે બાબતોનું વિવેચન કરવામાં આવશે. પટ્ટા બરાબર કામ કરી શકે એટલા સારૂ પહેલું અગત્યનું કામ તો એ છે કે તેને બરાબર "ટાઈટ" રાખવો અને છેડા જોડવામાં ઘણીજ સંભાળ રાખવી. પટ્ટાના છેડા ઘણી રીતે જોડી દેવામાં આવે છે પણ તે સઘળીનો સમાવેશ બે રીતમાં થાય છે,—(૧) લૅપ જાતના (૨) બટ જાતના. આમાંની પહેલી રીતથી સાંધો જો સંભાળથી કરવામાં આવે તો બીજી જાતના સાંધા કરતાં તે ત્રણ રીતે વધારે સારો ગણાય છે—(૧) સાંધો વધારે મજબૂત થવાથી તે લાંબા વખત સુધી ચાલે છે, (૨) પુલી ઉપર તે સફાઈથી ચઢી શકે છે અને (૩) દેખાવમાં પણ જરા સારો લાગે છે અને મજુર લોકોનાં કપડાં કે હાથ પકડાઈ જવાની બહુ ધાસ્તી રહેવી નથી. બીજી જાતનો સાંધો કરવામાં બે પ્રકારના ગુણ છે—(૧) તે એકદમ થઈ શકે છે અને (૨) પટ્ટાની આડી કાપેલી કોર કાપી નાખવાની હોય ત્યારે કાપી નાખેલા ભાગ જેટલો બીજો કકડો જોડવાની જરૂર પડતી નથી. પહેલી જાતનો એટલે લૅપ જાતનો સાંધો કરવામાં બે વસ્તુ ઉપર ધ્યાન આપવાની જરૂર છે— (૧) ઢાળ (બેવલ) કેવી રીતે કાપવો અને (૨) તે કેવડો મોટો કરવો.

ઢાળની લંબાઈ ચોકસ થયા પછી એક સરખો ઢાળ રાખીને પટ્ટો કાપવો. જો ઢાળ બીલકુલ પાડવામાંજ ન આવે અને એટલાં મોટાં કાણાં પાડેલાં હોય કે અંદરથી "પટ્ટી" (લેસ) પરોવવામાં બીલકુલ મહેનત ન પડે અને જોઈયે તેના કરતાં પટ્ટી પણ બેવડી બેવડી કે ત્રેવડી જાડી હોય તો તેનાં પરિણામ સ્પષ્ટ છે કે પટ્ટો લાંબા વખત સુધી ચાલતો નથી, શાફ્ટનાં "બેરીંગ" ઘસાઈ જાય છે અને પટ્ટો સરક્યા કરે છે તેથી ગતિ એક ભાગમાંથી બીજા ભાગને બરાબર મળતી નથી અને પાવર (જોર) નકામી જાય છે. નાનીમાં નાની જે પુલીની આસપાસ પટ્ટાને ફરવાનું હોય તેના અર્ધા ઘેર કરતાં તો પટ્ટાના છેડા સાંધો કરવા સારૂ ઓછા કાપવાજ નહી. આથી જો નાના છેડા કાપવામાં આવે તો સાંધાવાળો ભાગ જ્યારે પુલી ઉપર આવે છે ત્યારે સાંધાના ઉપલા ભાગ ઉપર બહુજ જોર (તાણ) આવે છે અને તેથી કરીને પટ્ટા ઘણી વખત તુટી જાય છે અગર સરક્યા કરે છે. જ્યારે છેડાને સાંધીને પટ્ટાને પુલી ઉપર ચઢાવવાનો હોય ત્યારે સાંધો અને તેને ફરવાની દિશા ચિત્રમાં બતાવ્યા પ્રમાણે જોઈયે.



પટ્ટાના છેડા એક બીજા સાથે ચાર રીતે લગાડવામાં આવેછે, (૧) કોઈપણ જાતની ચીકણી મેળવણી યાને સીમેન્ટથી, (૨)ચામડાની પટ્ટીથી (લેસથી), (૩) સીમેન્ટ અને પટ્ટી બન્નેથી અને (૪) ધાતુમાંથી બનાવેલી જુદી જુદી જાતની કારીગીરીથી. આમાંથી પેહલી અને ત્રીજી રીત પસંદ કરવા લાયક છે પણ તેમ બનાવવામાં ઘણી મુશ્કેલી પડવાથી બીજી રીત હમેશને માટે વધારે ઉપયોગી થઈ પડે છે. પટ્ટામાં

કાણાં બે જાતનાં ઓજારથી પાડવામાં આવે છે. (૧) ગોળ પંચ યાને છીણીથી અને (૨) ત્રીકુણાકારની અણીવાળી છીણીથી. કાણાં પાડવા સારુ હમેશાં ઈંડાના આકારની છીણી વાપરવી કે જેમ બને તેમ પટ્ટાની પોહોળાઈમાંથી ઓછું ચામડું કપાય. કાણાં બહુ મોટાં અને પટ્ટાની કોરની છેક નજીક યા તો ઘણાં પાસે પાસે પાડવાં નહી. કોઈપણ પટ્ટામાં કેટલાં કાણાં અને તેની કેટલી હાર પાડવી અને કાણાંની વચ્ચે કેટલું અંતર રાખવું તે પટ્ટાની પહોળાઈ અને તેને જે કામ કરવાનું હોય તેનાં ઉપરથી ચોકસ થઈ શકે છે.

નીચેના કોઠામાં સાધારણ જાતના મીલમાં વપરાતા પટ્ટામાં ઉપરની હકીકત કેવી રીતે પૂરી પાડવી તેનો આશરે અડસટ્ટો આપેલો છે.

કોઠો (૧૩)

| પટ્ટાની પહોળાઈ ઈંચ | પટ્ટીની હારની સંખ્યા | અંતર-ઈંચ | | કાણાં વચ્ચે રાખવાનું અંતર. (ઈંચમાં) એકના મધ્ય બીંદુથી બીજાના મધ્ય બીંદુ સુધી. |
|---|---|---|---|---|
| | | પટ્ટી વચ્ચે મૂકવાનું | પટ્ટી અને પટ્ટાની કોર વચ્ચે મૂકવાનું | |
| ૧ | ૧ | વચમાં | ૧/૨ | ૩/૪ |
| ૨ | ૨ | ૧ | ” | ” |
| ૩ | ૨ | ૧ ૧/૨ | ૩/૪ | ” |
| ૪ | ૩ | ૧ ૧/૪ | ” | ” |
| ૫ | ૩ | ૧ ૩/૪ | ” | ” |
| ૬ | ૪ | ૧ ૧/૨ | ” | ” |
| ૮ | ૫ | ૧ ૫/૮ | ” | ” |
| ૧૨ | ૬ | ૨ | ૧ | ” |

ઉપરના કોઠામાં જે આપેલી છે તેથી પણ પટ્ટીની ઓછી હાર કોઈ કોઈ વખત વાપરવામાં આવે છે પણ કોઠામાં આપેલી છે તેટલી હારો જો રાખવામાં આવે તો સાંધાવાળો ભાગ પટ્ટાના બીજા ભાગ જેટલોજ મજબૂત થાય છે. સાંધો કરવા સારૂ પટ્ટી જોઈયે તેવી છે કે નહી તે જાણવું ઘણું અગત્યનું છે. પટ્ટી પાતળી અને મજબૂત જોઈયે પણ નરમ અને જાડી પટ્ટી કોઈ દહાડો વાપરવી નહી. બહુ જાડી પટ્ટી વાપરવાથી સાંધો બરાબર થઈ શકતો નથી અને સાંધાવાળો ભાગ જ્યારે પુલી ઉપર આવેછે ત્યારે ફક્ત પટ્ટીનો ભાગજ પુલીને અડેછે. આવી રીતે પટ્ટાનો આખો ભાગ પુલીને નહી અડવાથી પટ્ટો સરકી જવાનું કરે છે. આ વાત ઉપર દેખરેખ રાખનાર માણસોએ ઘણુંજ ધ્યાન આપવાની જરૂર છે, કારણ કે જે સંચાને એક સરખી રીતે અને કાંઈપણ ભાગ ધ્રુજ્યા વિના ગતિ આપવાની હોય તેને હરકત પહોચેછે; વળી પટ્ટીને વળ ચઢેલો છે કે નહી અને બને તેટલી તાણીને ખેંચેલી છે કે નહી તે ધ્યાન રાખીને જોવું. પાતળી પટ્ટીને સારી રીતે ખેંચીને બેસાડેલી હોય તો પટ્ટામાં તે બેસી જાય છે અને સાંધાવાળા ભાગની અને પટ્ટાની જાડાઈમાં ઘણોજ થોડો ફેર પડેછે.

આપણે ઉપર કહી ગયા કે ઈંડાના આકારની છીણી પટ્ટામાં કાણાં પાડવા સારૂ હમેશાં વાપરવી. આવી છીણી વાપરવાથી બે ફાયદા થાય છે—(૧) પટ્ટાની પહોળાઈમાંથી ઘણુંજ થોડું ચામડું કપાય છે અને (૨) કાણાં એવી રીતે પડે છે કે પટ્ટીનો ઘણો ખરો ભાગ પુલીને નહી અડવાથી ઘસાઈ જતો નથી.

કોઈ કોઈ ઠેકાણે ધાતુમાંથી બનાવેલી ચીજો સાંધા કરવામાં વપરાય છે. આવી જાતનાં સાધન ઘણાં છે પણ પટ્ટીની છેક ગરજ સારે

એટલું બધું તેમાંથી એકપણ સારૂં નથી. કોઈ વખત પહોળા પટ્ટામાં પટ્ટી વાપરીને સાંધેા કર્યા પછી સાંધેા વધારે મજબૂત કરવા સારૂ ત્રાંબાની રીવેટ મારવામાં આવેછે; પણ જો પટ્ટીથી ઉપર કહ્યું તેમ બરાબર સાંધેા કરેલા હોય તેા આવી રીવેટની જરૂર રહેવી નથી.

ઘણીજ પાવર (જોર) જોઈતી હોય તેા બટ જાતના સાંધા કોઈ દહાડો કરવા નહી. બટ જાતના સાંધા કરવાથી છેડાની પાસેનાં કાણાં ઉપરજ લગભગ બધું જોર આવે છે એ વાત એકદમ સમજાય તેવી છે. જો સંચાને એક સરખી ચાલ આપવાની હોય તેા આવી જાતના સાંધા પસંદ કરવા લાયક નથી. આવા સાંધા ગમે તેવી સારી રીતે કરેલા હોય તોપણ વીશ (૨૦) ટકા કરતાં વધારે મજબૂત હોતા નથી એટલે કે સાંધાવાળો ભાગ પટ્ટાના બીજા ભાગ કરતાં આશરે પાંચ ગણેા ઓછેા મજબૂત હોય છે અને તેથી કરીને પટ્ટા ઘણી વખત તુટી જાય છે.

પટ્ટા ઉપર કેવી કેવી રીતે ધ્યાન આપવું તે વિષે નીચે કલમબંધ હકિકત જણાવેલી છે તે ઉપરથી સઘળી સમજુતી પડશે. (ટેક્સટાઇલ મેન્યુફેક્ચરર)

(૧) પટ્ટાની માંસની બાજુએ જો "ગટ્ટાપર્ચાની" મેળવણી લગાડવામાં આવે તેા તે બાજુ વાળની બાજુ જેટલીજ સુંવાળી થાયછે અને વાળની બાજુ પુલી ઉપર રાખીને જે પટ્ટા ચલાવવામાં આવેછે તેનાથી તે ૭ ગણેા વધારે ચાલેછે.

(૨) પટ્ટા જો નરમ અને વળે તેવેા હોય તેા સુકાઈ ગયેલા પટ્ટાના કરતાં તે ત્રણ ગણા વધારે જોરથી પુલીને ચોટી રહેછે.

(૩) ટુંકા કરતાં લાંબા પટ્ટા પસંદ કરવા લાયક છે; પણ અતીશય લાંબા પટ્ટા સારા નહી.

(૪) ઉભા અને નાના પટ્ટા કરતાં આડા, વાંકા અને લાંબા પટ્ટા વધારે સારી રીતે ચાલેછે; જે પટ્ટા ચાલતી વખતે નીચેની બાજુથી ખેંચાતા હોય તે સારી રીતે ચાલેછે.

(૫) જાડાં અને ઢીલાં ચામડાંમાંથી બનાવેલા પટ્ટા સુકી અને ગરમ જગ્યામાં સારી રીતે ચાલેછે. ભીની જગ્યામાં મજબૂતમાં મજબૂત ચામડાંમાંથી બનાવેલા પટ્ટા વાપરવા જોઇયે.

(૬) અનુભવ ઉપરથી માલુમ પડેછે કે પટ્ટાની વાળની બાજુ જો પુલી ઉપર રાખીને ચલાવવામાં આવે તો બીજી બાજુએ ચલાવવાના કરતાં ૩૦ ટકા વધારે ભાર ખેંચી શકાય છે.

(૭) પટ્ટાનો સૌથી મજબૂત ભાગ માંસની બાજુથી $\frac{1}{3}$ જાડાઇએ આવેછે.

(૮) ચામડાંના પટ્ટાને પાણી કે ભેજ લાગવા દેવાં નહી.

(૯) લાંબા કરતાં ટુંકા પટ્ટાને વધારે "ટાઇટ" રાખવા જોઇયે; લાંબા અને આડા ફરતા પટ્ટા ઉપર પોતાના વજન જેટલું વધારે જોર આવેછે.

(૧૦) પટ્ટાને પોતાની મેળે સહેલાઇથી અને ધીમે ધીમે ચાલવા દેવા વિષે પૂરતું ધ્યાન ભાગ્યેજ આપવામાં આવેછે, અને સઘળાં કારખાનાંમાં લોકો ભૂલથી પટ્ટાને એવા "ટાઇટ" રાખેછે કે તે થોડા વખતમાં ખરાબ થઇ જાયછે અને શાફ્ટનાં "બેરીંગને" ઘણો ઘસારો લાગેછે.

(૧૧) ઘણી વખતે પટ્ટાનાં કાણાં ફાટી જાયછે ત્યારે ભુલથી એમ કહેવામાં આવેછે કે "પટ્ટો હલકી જાતનો હતો"; પણ ખરૂં કારણ તો એ હોયછે કે તે જોઈયે તેવડો મોટો નહી હોવાથી છેક તાણીને છેડાને સાંધવા પડયા હતા.

(૧૨) પટ્ટા પાસેથી ઘણુંજ કામ લેવું હોય તો પુલીને ચામડાથી મઢવી; આથી કરીને પટ્ટો ઘણો ઢીલો રહેશે અને પચીસ (૨૫) ટકા વધારે ચાલશે.

(૧૩) જો માણસ સંભાળવાળું હોય તો પટ્ટો પાંચ વરસ સુધી પણ ચાલી શકે છે; નહીતર પૂરૂં એકું વરસ પણ ચાલતો નથી.

(૧૪) અનુભવથી એમ માલમ પડયું છે કે પટ્ટાને દર મિનિટે ૩૬૦ ફુટ કરતાં વધારે ચાલ આપવી નહી અને તેની ઉપર દર ચોરસ ઈંચે ૩૦૦૦ રતલ કરતાં વધારે જોર મૂકવું નહી.

(૧૫) ઢાળેલા લોઢા કરતાં લાકડાં ઉપર પટ્ટાથી બમણું ઘર્ષણ (ફ્રીકશન) થાય છે.

(૧૬) નાના કરતાં મોટા પટ્ટા સરકવાનો બહુ સંભવ રહે છે.

(૧૭) પુલીબનાવવામાં કઠણ લાકડું નહી વાપરતાં પોચું લાકડું વાપરવું; જે પુલીઉપર પટ્ટો ચાલતો હોય તેના ઉપર ચરબી લગાડવી નહી.

(૧૮) પટ્ટાને ચામડીના વચલા ભાગમાંથી કાપવા.

(૧૯) પટ્ટા જેમ જાડા તેમ હમેશાં મજબૂત હોતા નથી.

(૨૦) જો બે "શાફ્ટને" ઘણાજ આડા અને લાંબા પટ્ટાથી જોડવાના હોય તો પટ્ટો પોતાના વજનથી વચમાંથી ઢીલો થઈ જાય છે

અને બન્ને શાફ્ટને એવી રીતે ખેંચે છે કે તેમનાં બેરીંગ એકદમ ઘસાઇ જાય છે. વળી પટ્ટો પાણીનાં મોજાની માફક ઉંચા નીચો થતો થતો જાય છે તેથી કરીને પટ્ટાને અને સંચાને ઘણી હાની પહોંચેછે.

(૨૧) જો બની શકેતો જોડેલા શાફ્ટને એક બીજાની છેક ઉપર રાખવા નહી કારણકે એવી રીતે મૂકવાથી પટ્ટાને ઘણોજ "ટાઇટ" રાખવો પડે છે.

(૨૨) શાફ્ટ અને સંચાને એવી રીતે ગોઠવવા કે પટ્ટા એક બીજાથી ઉલટી બાજુએ ફરે; આથી કરીને સઘળા પટ્ટા એકજ દિશામાં ફરવાથી બેરીંગમાં થતો ઘણો ઘસારો અટકાવી શકાય છે.

(૨૩) કાણાં પાડવા સારૂ ઈંડા જેવા આકારની છીણી વાપરવી અને તેને એવી રીતે પાડવાંકે તેની મોટી ડાયામીટર ઉભી આવે. આથી કરીને ઉપયોગી ભાગમાંથી ઘણું ચામડું દૂર થતું નથી.

(૨૪) હમેશાં પટ્ટાની વચમાંથી પટ્ટી લગાડવાનું શરૂ કરવું; બન્ને છેડા એક લીટીમાં રાખવા અને બન્ને બાજુએ પટ્ટીને એક સરખા જોરથી તાણવી.

(૨૫) પટ્ટાની જે બાજુ પુલીને અડતી હોય તે બાજુ ઉપરથી પટ્ટીને એક હારમાંથી બીજી હારમાં લઇ જવી નહી.

(૨૬) પટ્ટા ઉપર બેહદ જોર કોઇ દહાડો મૂકવું નહી.

(૨૭) ચામડાંનો એક ઈંચ પહોળાઇનો સારો પટ્ટો હોય તો તે ૧૦૦૦ રતલ ઉંચકી શકેછે.

(૨૮) ગરમ કરેલા "કોપલ (રાળના) વાર્નિશમાં" પાતળું

ઈન્ડિઆ રબર" ગાળી નાંખવાથી પટ્ટાને પાણી ન અડે એવી વાતને "વૉટર-પ્રુફ" મેળવણી થાયછે.

(૨૯) પટ્ટા ઉપર ફુંગ ન ચડે તેટલા સારૂ "પાઇરોલીગનીઅસ-ઍસીડ" વાપરવું; જો એક વખત પણ ફુંગ ચડેલી હોય તો પહેલાં એક કપડાના કકડાથી પટ્ટાને લુછ નાખીને પછી તે ઍસીડ લગાડવું.

(૩૦) એરંડીનું તેલ પટ્ટાને આર તરીકે કામમાં આવેછે એટલુંજ નહી પણ તે લગાડવાથી પટ્ટાને નુકસાન. કારક જીવ જેવા કે ઉંદર વિગરે જીવાત ખાઇ શકતી નથી; એરંડીઆના તેલને સરખા ભાગનું કોઇપણ જાતનું તેલ અથવા ચરબી લઇને તેની સાથે મેળવી રાખવું.

(૩૧) લાખંડની પુલી ઉપર ચામડું ચઢાવવું (મઢવું) હોય તો એકભાગ કાંટાળુંમાયું (નટ-ગૉલ્સ) લઇને આઠ ભાગ "ડીસ્ટીલ્ડ" પાણી સાથે છ કલાક ઉકાળ્યા પછી ગાળી નાખવું; સરસને તેના વજન જેટલા પાણીમાં ચોવીસ કલાક સુધી ગળી જાય ત્યાં સુધી બોળી રાખવું અને પછી મેળવી દેવું; પછી ચામડા ઉપર "કાંટાળુંમાયું" જરા જરા ગરમ હોય ત્યારે લગાડવું અને સરસને ગરમ કરેલી પુલી ઉપર લગાડવું; પુલી ઉપર ચામડું મૂકીને ખૂબ દાબવું અને પછી સુકાવા દેવું. જો પટ્ટા પુલીને બરાબર ચોઠી ન રહેતા હોય તો વધારે પહોળા પટ્ટા અથવા મોટી પુલી વાપરવી. રબરના પટ્ટા જો બસાઇ ગયા હોય તો સાબુ અને પાણીથી ધોવામાં આવે તો સારૂં.

ચામડાંમાંથી બનાવેલા પટ્ટા જેમ જાડા તેમ તેના ઉપર વધારે

વજન મૂકી શકાય છે. નીચેના કોઠામાં દર એક ઈંચ પહોળાઈએ અમુક જાડાઈનો પટ્ટો હોય તો તેના ઉપર કેટલું વજન મૂકવું એ આપેલું છે.

## કોઠો (૧૪)

| પટ્ટાની જાડાઈ | મૂકી શકાય તેટલું જોર | પટ્ટાની જાડાઈ | મૂકી શકાય તેટલું જોર |
|---|---|---|---|
| ઈંચ | રતલ | ઈંચ | રતલ |
| $\frac{૩}{૧૬}$ | ૬૦ | $\frac{૭}{૧૬}$ | ૧૪૦ |
| $\frac{૭}{૩૨}$ | ૭૦ | $\frac{૧}{૨}$ | ૧૬૦ |
| $\frac{૧}{૪}$ | ૮૦ | $\frac{૯}{૧૬}$ | ૧૮૦ |
| $\frac{૫}{૧૬}$ | ૧૦૦ | $\frac{૫}{૮}$ | ૨૦૦ |
| $\frac{૩}{૮}$ | ૧૨૦ | $\frac{૧૧}{૧૬}$ | ૨૨૦ |
| | | $\frac{૩}{૪}$ | ૨૪૦ |

સૌથી ઉંચા નંબરનાં બળદનાં ચામડાંમાંથી બનાવેલા પટ્ટા ઉપર દર ચોરસ ઈંચે ૩૦૮૬ રતલ વજન મૂકી શકાય છે. ઉપરનો કોઠો ૯૬૦ નો ત્રીજો ભાગ એટલે ૩૨૦ રતલ સહીસલામતી વાળું જોર છે એમ ધારીને ગણેલો છે.

પટ્ટા જુદી જુદી ચાલે જુદી જુદી હૉર્સ-પાવર આપી શકે છે. નીચેના કોઠામાં બે થી બાર ઈંચ પહોળાઈનો પટ્ટો દર મિનિટે ૪૦૦થી ૪૦૦૦ ફુટ સુધીની ગમે તે ચાલથી કેટલી હૉર્સ-પાવર આપશે તે આપેલું છે.

# કોઠો (૧૫)

| દર મિનિટે | પટ્ટાની પહોળાઈ-ઈંચ. | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ચાલ-ફુટ | ૨ | ૩ | ૪ | ૫ | ૬ | ૭ | ૮ | ૯ | ૧૦ | ૧૧ | ૧૨ |
| | હો. પા. | હો. પા. | હો. પા. | હો. પા. | હો. પા. | હો. પા. | હો. પા. | હો. પા. | હો. પા. | હો. પા. | હો. પા. |
| ૪૦૦ | ૨.૪ | ૩.૬ | ૪.૮ | ૬ | ૭.૨ | ૮.૪ | ૯.૬ | ૧૦.૮ | ૧૨ | ૧૩.૨ | ૧૪.૪ |
| ૪૫૦ | ૨.૭ | ૪ | ૫.૪ | ૬.૭ | ૮.૧ | ૯.૫ | ૧૦.૮ | ૧૨.૨ | ૧૩.૫ | ૧૪.૮ | ૧૬.૨ |
| ૫૦૦ | ૩ | ૪.૫ | ૬ | ૭.૫ | ૯ | ૧૦.૬ | ૧૨ | ૧૩.૫ | ૧૫ | ૧૬.૫ | ૧૮ |
| ૬૦૦ | ૩.૬ | ૫.૪ | ૭.૨ | ૯ | ૧૦.૮ | ૧૨.૭ | ૧૪.૪ | ૧૬.૨ | ૧૮ | ૨૦ | ૨૧.૬ |
| ૮૦૦ | ૪.૮ | ૭.૨ | ૯.૬ | ૧૨ | ૧૪.૪ | ૧૬.૮ | ૧૯.૨ | ૨૧.૬ | ૨૪ | ૨૬.૪ | ૨૮.૮ |
| ૧૦૦૦ | ૬ | ૯ | ૧૨ | ૧૫ | ૧૮ | ૨૧.૨ | ૨૫.૪ | ૨૭ | ૩૦ | ૩૩ | ૩૬ |
| ૧૨૦૦ | ૭.૨ | ૧૦.૮ | ૧૪.૪ | ૧૮ | ૨૧.૬ | ૨૫.૨ | ૨૮.૮ | ૩૨.૪ | ૩૬ | ૪૦ | ૪૩.૨ |
| ૧૪૦૦ | ૮.૪ | ૧૨.૬ | ૧૬.૮ | ૨૧ | ૨૫.૨ | ૨૯.૪ | ૩૩.૬ | ૩૭.૮ | ૪૨ | ૪૬.૨ | ૫૦.૪ |
| ૧૬૦૦ | ૯.૬ | ૧૪.૫ | ૧૯.૨ | ૨૪.૧ | ૨૯ | ૩૩.૮ | ૩૮.૪ | ૪૩.૫ | ૪૮.૨ | ૫૩ | ૫૮ |
| ૧૮૦૦ | ૧૦.૯ | ૧૬.૩ | ૨૧.૮ | ૨૭.૨ | ૩૨.૭ | ૩૮.૧ | ૪૩.૬ | ૪૮.૯ | ૫૪.૫ | ૬૦ | ૬૫.૪ |
| ૨૦૦૦ | ૧૨ | ૧૮ | ૨૪ | ૩૦ | ૩૬ | ૪૨.૪ | ૪૮ | ૫૪ | ૬૦ | ૬૬ | ૭૨ |
| ૨૨૦૦ | ૧૩.૩ | ૨૦ | ૨૬.૬ | ૩૩.૫ | ૪૦ | ૪૬.૬ | ૫૩.૨ | ૬૦ | ૬૭ | ૭૩.૬ | ૮૦ |
| ૨૪૦૦ | ૧૪.૪ | ૨૧.૬ | ૨૮.૮ | ૩૬ | ૪૩.૨ | ૫૦.૪ | ૫૭.૬ | ૬૪.૮ | ૭૨ | ૮૦ | ૮૬.૪ |
| ૨૬૦૦ | ૧૫.૭ | ૨૩.૬ | ૩૧.૪ | ૩૯.૩ | ૪૭.૨ | ૫૫ | ૬૨.૮ | ૭૦.૮ | ૭૮.૬ | ૮૬.૪ | ૯૪.૪ |
| ૨૮૦૦ | ૧૬.૮ | ૨૫.૨ | ૩૩.૬ | ૪૨ | ૫૦.૪ | ૫૮.૮ | ૬૭.૨ | ૭૫.૬ | ૮૪ | ૯૨.૪ | ૧૦૦.૮ |
| ૩૦૦૦ | ૧૮ | ૨૭ | ૩૬ | ૪૫ | ૫૪ | ૬૩.૬ | ૭૨ | ૮૧ | ૯૦ | ૯૯ | ૧૦૮ |
| ૩૨૦૦ | ૧૯.૨ | ૨૯ | ૩૮.૪ | ૪૮.૨ | ૫૮ | ૬૭.૬ | ૭૬.૮ | ૮૭ | ૯૬.૪ | ૧૦૬ | ૧૧૬ |
| ૩૪૦૦ | ૨૦.૬ | ૩૦.૯ | ૪૧.૨ | ૫૧.૫ | ૬૧.૮ | ૭૨.૧ | ૮૨.૪ | ૯૨.૭ | ૧૦૩ | ૧૧૩.૩ | ૧૨૦.૬ |
| ૩૬૦૦ | ૨૧.૮ | ૩૨.૬ | ૪૩.૬ | ૫૪.૪ | ૬૫.૪ | ૭૬.૨ | ૮૭.૨ | ૯૭.૮ | ૧૦૯ | ૧૨૦ | ૧૩૦.૮ |
| ૩૮૦૦ | ૨૨.૯ | ૩૪.૩ | ૪૫.૮ | ૫૭.૨ | ૬૮.૭ | ૮૦.૫ | ૯૧.૬ | ૧૦૨.૪ | ૧૧૪.૫ | ૧૨૬ | ૧૩૭.૪ |
| ૪૦૦૦ | ૨૪ | ૩૬ | ૪૮ | ૬૦ | ૭૨ | ૮૪.૮ | ૯૬ | ૧૦૮ | ૧૨૦ | ૧૩૨ | ૧૪૪ |

કોઈપણ પટ્ટો અમુક જાડાઈ પહોળાઈનો હોય તો અમુક ચાલ અને અમુક વજનથી (તાણથી) કેટલી હૉર્સ-પાવર આપી શકશે તે જાણવું હોય તો નીચેની રીત (૩૫) વાપરવી.

$$\text{હૉર્સ-પાવર} = \frac{\text{પ} \times \text{જ} \times \text{ન} \times \text{ચ}}{33000}$$

પ = પટ્ટાની પહોળાઈ (ઈંચમાં)
જ = " જાડાઈ "
ન = દર ચોરસ ઈંચે પટ્ટા ઉપર મૂકી શકાય તેટલા રતલ જોર
ચ = દર મિનિટે ચાલ (ફુટમાં)

## દાખલો (૪૫)

એક પટ્ટો અરધો ઈંચ જાડો છે અને દર ચોરસ ઈંચે ૧૫૦ રતલનું જોર વાપરી શકાય છે; હવે તેની ચાલ દર મિનિટે ૩૦૦૦ ફુટ રાખીને ૪૧ હૉર્સપાવર આપણને જોઈતી હોય તો તે કેવડો પહોળો જોઈશે?

$$\text{પહોળાઈ} = \frac{41 \times 33000}{\frac{1}{2} \times 150 \times 3000} = 6 \text{ ઈંચ—જવાબ}$$

આપણે ઉપર કહી ગયા કે એનજીનના "ક્રૅન્ક શાફ્ટ" ઉપરથી જુદા જુદા ખાતાના "લાઈન" શાફ્ટ ઉપર ગતિ લઈ જવી હોય તો દોરડાં વાપરવામાં આવે છે અને તેનાં કારણો નીચે પ્રમાણે છે—(૧) આશરે ત્રીસ ટકા ઓછી કિંમત બેસે છે, (૨) તે સાફ રહે છે, (૩) અવાજ બીલકુલ થતો નથી, (૪) બહુ દેખરેખ રાખવી પડતી નથી, (૫) નવાં દોરડાં મૂકવાં હોય અથવા ઢીલાં પડી ગએલાં જુનાં

દોરડાંને "ટાઇટ" કરવાં હોય તો એકદમ અને સહેલાઇથી થઇ શકે છે.

કોઇપણ દોરડું અમુક ડાયામીટરનું હોય તો અમુક ચાલથી કેટલી હૉર્સ-પાવર તે આપશે તે ચોકસ કરવાની રીત નીચે પ્રમાણે છે.

રીત (૩૬)—

$$\text{હૉર્સ-પાવર} = \frac{\text{ઘ}^{૨} \times \text{ચ}\ (\text{સ} - ૧)}{૪૦૦૦}$$

ઘ = દોરડાંનો ઘેરાવ (ઇંચમાં)
ચ = દર મિનિટે ચાલ (ફુટમાં)
સ = દોરડાંની સંખ્યા.

બદલવા અથવા સમું કરવા સારૂ એક દોરડું ફાલતું રહે માટે જોઇયે તેના કરતાં એક દોરડું વધારે વાપરવું એમ જાણીને ઉપરની ગણત્રી કરેલી છે.

એક બીજી રીત નીચે પ્રમાણે છે.

રીત (૩૭)—

$$\text{ઇન્ડીકેટેડ હૉર્સ-પાવર} = \frac{\text{ક્ષ} \times \text{ડ} \times \text{આ}}{૧૦૦૦}$$

ક્ષ = દોરડાનું ક્ષેત્રફળ (ઇંચમાં)
ડ = પુલીની ડાયામીટર "
આ = દર મિનિટે આંટા.

# પ્રકરણ ઓગણીશમું.

## મીલનું મકાન કયાં અને કેવી રીતે બાંધવું

## તથા

## બીજી જરૂર જોતી સમજ.

આ બાબત જો કે સ્પિનીંગ ઉપર કામ કરનારાઓને મનોરંજક નહી લાગે તોપણ આશા રાખવામાં આવે છે કે તે કેટલેક દરજ્જે ઉપયોગી થઇ પડશે.

૨ કાંતવાના મુખ્યત્વે કરીને ત્રણ જુદા જુદા ભાગ થઈ શકે છે—(૧) ઘણુંજ બારીક સુતર કાઢવું, (૨) મધ્યમ અથવા વચલા ગાળાનું સુતર કાઢવું અને (૩) જાડું સુતર કાઢવું. આ ત્રણમાંથી જે જાતનું સુતર કાઢવાનું હોય તે ચોકસ કરવાથી કારખાનું કેવા સત્તામાં કાઢવું તે કેટલેક દરજ્જે નક્કી થઇ શકે છે. બનતાં સુધી કારખાનું એવી જગ્યામાં બાંધવું જોઇયે કે જ્યાં ઘણા હુશીઆર અને કાબેલ મજુર લોકો મળી શકે; તેની સાથે વળી બજારપણ પાસે હોય તો ઘણું સારૂં કે કાપુસ જોઇતું હોય ત્યારે લેવાય અને તૈયાર થયેલો માલ એકદમ વેચી શકાય. આવી જગ્યા ગોતવાનું મૂળ કારણ તો એ છે કે માલ લાવવા લઇ જવાનું ભાડું ઓછું બેસે અને આટલો બચાવ થાય તો કાંઈ ઓછી વાત નથી. ફતેહ મેળવવી હોય તો પહેલી બાબત ઉપર ઘણુંજ ધ્યાન આપવાની જરૂર છે, નહીતર પેદાશના પ્રમાણમાં ખર્ચ વધારે થાય છે અને બીજાં કારખાનાંમાં જ્યાં સારા મજુરો હોય તેની બરાબરી કરી શકાતી નથી, કારણ કે

બીન વાકેફ માણસો હોવાથી માલ સારો નીકળતો નથી અને તેથી ઓછી કિંમતે આપવો પડે છે. માલમાં "વેસ્ટ" (નકામો ખર્ચ) ઘણો થાય છે અને સંચા ખાતાના ખર્ચમાં દીન પ્રતિદીન અણહદ વધારો થતો જાય છે. બીજી બાબત છે તે વેપારને લગતી છે કારણ કે તેથી કરીને બજારના ચડતા ઉતરતા ભાવનો લાભ લઈ શકાય છે. આ બે શિવાય બીજી કોઈપણ હકિકત ઉપરથી કારખાનું બાંધવાની જગ્યા ચોકસ કરવાની હોય તો એટલી વાત ધ્યાનમાં રાખવી કે આ બે તરફથી થતા નુકસાનનું સાટું વળી જાય છે કે કેમ.

શર્તો ચોકસ કર્યા પછી કયે ઠેકાણે કારખાનું બાંધવું તે વિચારવાનું છે. જરા વિચાર કરવાથી આ બાબત એકદમ નક્કી થઈ શકે તેવી છે. એમ કહેવામાં આવે છે કે કાપુસ ગરમ અને ભીની હવામાં સારી રીતે કાંતી શકાય છે. માટે જે જગ્યામાં ગરમ અને ભીનો પવન આવતો હોય તે જગ્યા શોધવાનો પ્રયાસ કરવો. કારખાનાની નજીકમાં કુદરતી પાણીનો મોટો જથ્થો હોવાની જરૂર છે કારણ કે નહીતર હસ્તકૃત ટાંકીઓ બનાવવી પડે છે. આવી ટાંકીઓ માટીવાળી જમીનમાં સારી અને સસ્તામાં બનાવી શકાય છે.

કારખાનાની આગળ મોટા ચાહી રસ્તા અને મજુર લોકોનાં ઘર પણ હોવાની જરૂર છે. આની જરૂર એટલીજ છે કે માલ લાવવા લઈ જવાને ગાડીઓને આવવા જવાનું સરળ પડે અને મજુર લોકોને બપોરે જમવાની રજા પડે ત્યારે ઘેર જઈને તુરતમાં પાછા આવી શકે. આથી થતો ફાયદો ઓછો સમજવો નહી કારણ કે ખુલ્લી હવામાં જરા ફરવાથી તે લોકો તાજા થઈ જાય છે અને પોતાના કામ ઉપર નવા ઉત્સાહથી લાગી જાય છે.

મકાન બાંધવામાં કઈ વસ્તુ વાપરવી તે ઘણા ઉપર આધાર રાખે છે. જો પડોસમાં પથ્થર ઘણા થતા હોય અને સહેલાઈથી મળી શકે તો તે સૌથી ઉત્તમ ગણાય છે, કારણ કે તે ટકાઉ હોવા ઉપરાંત સસ્તા મળી શકે છે. પણ જો આમ બની ન શકે અને માટીવાળી જગ્યા હોય કે જેમાંથી માટી કાઢીને ઈંટો બનાવી શકાય તો તે પણ સારું, કારણ કે માટીમાંથી ઈંટો બને અને તેના ખાડામાં જરૂર પડે તો પાણીની હસ્તકૃત ટાંકી બનાવી શકાય.

કારખાનાં જુદી જુદી જાતનાં બાંધવામાં આવે છે, (૧) આગથી સળગી જાય તેવાં (નૉન ફાયર-પ્રુફ), (૨) થોડોક ભાગ અગ્નિ સામે ટકાવ કરે અને બીજો ભાગ સળગી જાય તેવાં (પાર્શ્યલી ફાયર પ્રુફ) અને (૩) સઘળું મકાન આગની સામે ટકાવ કરે તેવાં (ફાયર-પ્રુફ). આગળના વખતમાં પહેલી જાતનાં કારખાનાં બનાવવામાં આવતાં હતાં પણ જેમ જેમ તેથી થતું નુકસાન માલમ પડતું ગયું તેમ તેમ ફક્ત બહુ ધાસ્તીવાળા ભાગ એટલે કે બૉઇલરના ઓરડાઓ બીજી જાતના (પાર્શ્યલી ફાયર-પ્રુફ) કરવામાં આવતા. પણ હાલના વખતમાં દરેક ઓરડામાં સંચાની ચાલ ઘણીજ વધી જવાથી લગભગ સઘળું મકાન “ફાયર-પ્રુફ” કરવામાં આવે છે.

મકાનનું કદ કેવડું રાખવું તે સંચાની સંખ્યા અને બીજી સઘવડ ઉપર આધાર રાખેછે. મકાનનું કદ ચોક્સ કર્યા પછી તે બાંધવાનું કામ ઇજનેરોનું હોવાથી આપણે તે વિષય છોડીને આગળ ચાલીશું.

મકાન તૈયાર થયા પછી સંચાને એવી રીતે ગોઠવવા જોઈએ કે માલની બહુ નકામી હેર ફેર કરવી પડે નહી. હાલના વખતમાં કેટલાંક

કારણ કે સર "બ્લેથ રૂમને" કારખાનાના મુખ્ય ભાગથી જુદા પાડવામાં આવે છે. કાર્ડિંગ ઇન્જીનને નીચે જમીન ઉપર ગોઠવવામાં આવે તો સારું, કારણ કે તે ચાલતી વખતે જરા પણ હડબડાટ કે ધ્રુજકારો થાય તો ખરાબ થઇ જાય છે અને માલ બહુ હલકો નીકળે છે. મૂળ ધ્યાનમાં રાખવાની બાબત એટલીજ છે કે કાર્ડિંગ ઇન્જીનની બેઠક મજબૂત અને છેક સપાટ જોઇયે. જુદી જુદી જાતના સંચાને તેની જગ્યા ઉપર ગોઠવ્યા પછી જે બાબત ઉપર ધ્યાન આપવાનું છે તે એ કે ઇન્જીન ઉપરથી જુદા જુદા ઓરડામાં ગતિ (મોશન) લાવવામાં શું વાપરવું? (૧) ચક્કર, (૨) પટ્ટા કે (૩) દોરડાં? અસલના વખતમાં ઘણા વખત સુધી અને હજુ પણ કોઇ કોઇ જગ્યાએ ચક્કરથી ગતિ લઇ જવામાં આવે છે. પણ આમાંથી ઘણા ગેર ફાયદા થાય છે જેમાંના મુખ્ય એ છે કે, (૧) ખરીદ કરતી વખતે તેના ઘણા પૈસા બેસે છે, (૨) જાળવવામાં ઘણો ખર્ચ લાગે છે, અને (૩) કોઇ કોઇ વખતે ભાંગ ફોડ થવાથી ઘણું નુકસાન પહોંચાડે છે. બીજા નાના નાના ગેર ફાયદા તો ઘણા છે; જેવાકે, (૧) તે ગંદું રહે છે, (૨) ચાલતી વખતે બહુ અવાજ કરે છે અને (૩) સહેલાઇથી તપાસી શકાતું નથી. પટ્ટા વાપરવાથી ઉપર કહેલા સઘળા ગેર ફાયદા કેટલેક દરજ્જે દૂર થાયછે ખરા, પણ તેથી કિંમતમાં ફેર પડતો નથી કારણ કે ટકાઉ અને સારૂં ચામડું વાપરવાથી ઘણા પૈસા ખરચવા પડે છે. કોઇ કોઇ વખતે કાપુસમાંથી બનાવેલા પટ્ટા પણ વાપરવામાં આવેછે. દોરડાં વાપરવાનો ચાલ ઘણોજ નવો છે અને બહુ ફાયદા કારક છે; તે એવી રીતે કે—(૧) ખરીદ કરતી વખતે તેના બહુ પૈસા પડતા નથી, (૨) ભાંગફોડ થવાનો ઘણો ઓછો સંભવ રહે છે, (૩) સમું-નમું કરવાનું ઘણુંજ સરળ પડે છે અને (૪) લાંબા વખત સુધી ટકે છે.

હવે કેવી રીતે આગળ વધવું તે ચેાકસ કરવાનું રહયું. પ્રથમતેા જુદા જુદા સંચામાં કેટલા ડ્રાફ્ટ રાખવા તે જાણવાની જરૂર છે. આને લગતી કેટલીક બાબતેા જેવી કે સંચાની સંખ્યા, કાપુસની જાત વિગેરે બાબતેા ઉપર ધ્યાન આપવું પડે છે; કારણકે ઊંચા નંબરનું અને લાંબા રેસાવાળું કાપુસ વાપરવાનું હેાય તેા વધારે ડ્રાફ્ટ વાપરવામાં આવે છે એટલુંજ નહી પણ તેની ખરેખરી જરૂર પડે છે. પણ જો હલકા નંબરનું અને ટુંકા રેસાવાળું કાપુસ વાપરવાનું હેાય તેા તેથી ઉલટુંજ કરવું પડે છે. આગળ કહેવામાં આવ્યું છે કે ડ્રૉઈંગ-ફ્રેમમાંથી પુણ્યી આવે અને તેનું સુતર થાય ત્યાર પહેલાં કાપુસની જાત પ્રમાણે તેને બે અથવા ત્રણ સંચામાં પસાર કરવું પડે છે. ડ્રાફ્ટ ચેાકસ કરવામાં બીજી જાણવા જેવી બાબત એ છે કે સ્લબિંગ અને ઇન્ટર-મિડિએટના તાર બેવડા કરવામાં આવે છે કે નહી; કારણ કે જો તાર બેવડા કરવામાં આવતા હેાયતેા વધારે ડ્રાફ્ટની જરૂર પડે છે. પછી કેવી જાતનું અને કેટલા નંબરનું સુતર કાઢવાનું છે તેના ઉપર બહુ ધ્યાન આપવાનું છે. ડ્રાફ્ટ દરેક સંચામાં કેટલેા રાખવેા તે ઉપર કહેલી બાબતેા ઉપર આધાર રાખે છે માટે આપણે તે વિષે વધારે વિવેચન નહી કરતાં અમુક નંબરના સુતરની દર રેાજ અમુક પેદાશ થાય તેટલા સારૂ કેટલા સંચા જોઇશે તેનેા વિચાર કરીને આ બધુ પુસ્તક સમાપ્ત કરીશું.

## દાખલેા (૪૬)

ધારેાકે આપણે સાધારણ કાપુસમાંથી ૨૦ નંબરનું સુતર કાઢવાનું છે અને દર રેાજ ૨૫૦૦૦ રતલની પેદાશ જોઇયે છે તેા તેને માટે દરેક જાતના સંચાની સંખ્યા અને તેટલા સંચાને ચલાવવાને

કેવડું ઇન્જીન જોઇશે તે શોધી આપો. (સૂચના—આ દાખલો ગણ- વામાં સંચામાં થતો "વેસ્ટ" હિસાબમાં લીધો નથી; અને રિંગ અને ગાડી ઉપરથી એક સરખી પેદાશ (૧૨૫૦૦ રતલ) મળે છે, કારખાનું બાર કલાક ચાલે છે અને સ્લબિંગ અને ઇન્ટરમિડિએટના તાર બેવડા કરવામાં આવે છે એમ માની લીધું છે.)

$$\frac{૨૫૦૦૦}{૨} = ૧૨૫૦૦ \text{ રતલ}$$

હવે ૧૨૫૦૦ રતલ સુતર કાઢવા સારૂ આપણે "રિંગ-ફ્રેમનાં" કેટલાં સ્પિન્ડલ જોઇશે તે ચોકસ કરો. દરેક સ્પિન્ડલ ૨૦ નંબરના સુતરના બાર કલાકમાં આશરે ૭ આઉંસ આપી શકે છે તો—

$$\frac{૧૨૫૦૦ \times ૧૬}{૭} = ૨૮૫૭૨ \text{ રિંગ-સ્પિન્ડલ (લગભગ) જોઇશે.}$$

હવે ૩૦૦ સ્પિન્ડલનું સંચાનું સાધારણ કદ લઇયે તો તેવાં ૯૦ રિંગ-ફ્રેમ જોઇયે અને તે ઉપરાંત ૨૬૨ સ્પિન્ડલનાં ૬ રિંગ-ફ્રેમ જોઇયે

કારણકે ૯૦ × ૩૦૦ = ૨૭૦૦૦

૬ × ૨૬૨ = ૧૫૭૨

૨૮૫૭૨ કુલ

હવે તેજ નંબરના સુતરના દરેક "મ્યુલ" સ્પિન્ડલ તેજ વખતમાં આશરે ૬.૫ આઉંસ આપી શકે છે તો

$$\frac{૧૨૫૦૦ \times ૧૬}{૬.૫} = ૩૦૭૭૦ \text{ મ્યુલ-સ્પિન્ડલ (લગભગ) જોઇશે.}$$

હવે આપણે ૯૦૦ સ્પિન્ડલનું ગાડીનું સાધારણ કદ લઇયે તો

તેવી ૩૦ ગાડી (મ્યુલ) જોઈયે અને તે ઉપરાંત ૭૫૪ સ્પિન્ડલની બીજી ૫ ગાડીઓ જોઈયે; કારણ કે

$$
\begin{aligned}
૩૦ \times ૯૦૦ &= ૨૭૦૦૦ \\
૫ \times ૭૫૪ &= ૩૭૭૦ \\
\hline
&\phantom{=} ૩૦૭૭૦ \text{ કુલ}
\end{aligned}
$$

હવે આપણે ૨૫૦૦૦ રતલ તાર રોવિંગ-ફ્રેમમાંથી મળવો જોઈયે, અને તેવી દરેક સ્પિન્ડલ બાર કલાકમાં આશરે ૩$\frac{૧}{૨}$ રતલ આપી શકે છે માટે તેવાં $\frac{૨૫૦૦૦}{૩\frac{૧}{૨}}$ = ૭૧૪૩ સ્પિન્ડલ (લગભગ) જોઈશે. જો આપણે સંચાનું સાધારણ કદ ૧૬૦ સ્પિન્ડલનું લઈયે તો તેવા ૪૩ સંચા અને તે ઉપરાંત એક, ૧૩૨ નો અને એક ૧૩૧ નો જોઈશે; કારણ કે

$$
\begin{aligned}
૪૩ \times ૧૬૦ &= ૬૮૮૦ \\
૧ \times ૧૩૨ &= ૧૩૨ \\
૧ \times ૧૩૧ &= ૧૩૧ \\
\hline
&\phantom{=} ૭૧૪૩ \text{ કુલ}
\end{aligned}
$$

ઈન્ટરમિડિએટની દરેક સ્પિન્ડલ ધાર્યું કરીને બાર કલાકમાં આશરે ૭$\frac{૧}{૨}$ રતલ તાર આપી શકે છે તો તેવાં $\frac{૨૫૦૦૦}{૭\frac{૧}{૨}}$ = ૩૩૩૪ સ્પિન્ડલ (લગભગ) જોઈશે. જો આપણે સંચાનું સાધારણ કદ ૧૨૦ સ્પિન્ડલનું ધારીયે તો તેવા ૨૬ સંચા અને તે ઉપરાંત ૧૦૭ સ્પિન્ડલના બે સંચા જોઈશે; કારણ કે

$$
\begin{aligned}
૨૬ \times ૧૨૦ &= ૩૧૨૦ \\
૨ \times ૧૦૭ &= ૨૧૪ \\
\hline
&\phantom{=} ૩૩૩૪ \text{ કુલ}
\end{aligned}
$$

સ્લબિંગની દરેક સ્પિન્ડલ ધણું કરીને બાર કલાકમાં આશરે ૧૭ રતલ તાર આપી શકેછે તો તેવાં $\frac{२५०००}{१७}$ = ૧૪૭૦ (આશરે) સ્પિન્ડલ જોઇશે. જો આપણે સંચાનું સાધારણ કદ ૮૦ સ્પિન્ડલનું લઇયે તો તેવા ૧૫ અને ૯૦ સ્પિન્ડલના તે ઉપરાંત ૩ સંચા જોઇશે; કારણ કે

$$
\begin{aligned}
૧૫ \times ૮૦ &= ૧૨૦૦ \\
૩ \times ૯૦ &= \underline{\ \ ૨૭૦} \\
& \ \ \ ૧૪૭૦ \text{ કુલ}
\end{aligned}
$$

હવે "ડ્રૉઇંગ-ફ્રેમના" દરેક ભાગમાંથી ૭ પુણીઓ નીકળતી હોય તો તેમાંથી બાર કલાકમાં આશરે ૧૦૦૦ રતલ પુણી થઇ શકે છે; માટે તેવાં

$$\frac{૨૫૦૦૦}{૧૦૦૦} = ૨૫ \text{ ડ્રૉઇંગ-ફ્રેમ જોઇશે; કારણ કે}$$

$$૨૫ \times ૧૦૦૦ = ૨૫૦૦૦$$

દરેક સારૂં "કાર્ડિંગ ઇન્જીન" બાર કલાકમાં આશરે ૨૧૦ રતલની પુણી કાઢી શકેછે તો તેવાં $\frac{૨૫૦૦૦}{૨૧૦}$ = ૧૨૦ (લગભગ) કાર્ડિંગ ઈન્જીન જોઇશે.

દરેક "ફિનિશર-સ્કચર" બાર કલાકમાં આશરે ૩૦૦૦ રતલ કાપુસના વીંટા (લૅપ) બનાવી શકેછે, તો તેવા $\frac{૨૫૦૦૦}{૩૦૦૦}$ = ૯ (લગભગ) "ફિનિશર સ્કચરની" જરૂર પડશે.

દરેક "બ્રેકર-સ્કચર" બાર કલાકમાં આશરે ૫૦૦૦ રતલ કાપુસ સાફ કરીને તેના વીંટા બનાવી શકે છે, તો તેવા $\frac{૨૫૦૦૦}{૫૦૦૦}$ = ૫ બ્રેકર-સ્કચર જોઇશે.

દરેક "ક્રાઈટન ઓપનર" બાર કલાકમાં આશરે ૬૫૦૦ રતલ કાપુસ સાફ કરી શકેછે, તો તેવા $\frac{૨૫૦૦૦}{૬૫૦૦}$ = ૪ (લગભગ) "ઓપનર" જોઇશે.

એકવડા (સિંગલ) "રીલિંગના" સંચા ઉપર બાર કલાકમાં આશરે ૧૦૦ રતલ સુતર વીંટી તેની આંટલી કરી શકાય છે, તો તેવા $\frac{૨૫૦૦૦}{૧૦૦}$ = ૨૫૦ સંચાની જરૂર પડશે.

"બન્ડલિંગના" સંચા ઉપર બાર કલાકમાં આશરે ૨૦૦૦ રતલ સુતરનાં બન્ડલ બાંધી શકાય છે. તો તેવા $\frac{૨૫૦૦૦}{૨૦૦૦}$ = ૧૩ સંચા (લગભગ) જોઇશે.

"હાઈડ્રૉલીક પ્રેસમાં" બાર કલાકમાં આશરે ૧૬૦૦૦ રતલ સુતરની ગાંસડી બાંધી શકાય છે, માટે તેવાં $\frac{૨૫૦૦૦}{૧૬૦૦૦}$ =(લગભગ) ૨ પ્રેસની જરૂર પડશે.

ઉપરના સંચા ચલાવવા સારૂ જોઇતી હૉર્સ-પાવર.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ક્રાઈટન ઓપનર | ........... | ૭ | × | ૪ | = | ૨૮ |
| બ્રેકર-સ્કચર | ........... | ૭ | × | ૫ | = | ૩૫ |
| ફિનિશર-સ્કચર | ........... | $૩\frac{૧}{૨}$ | × | ૯ | = | ૩૧·૫ |
| કાર્ડિંગ-ઇન્જીન | ........... | $\frac{૩}{૪}$ | × | ૧૨૦ | = | ૯૦ |
| ડ્રૉઈંગ-ફ્રેમ | ........... | $૧\frac{૧}{૨}$ | × | ૨૫ | = | ૩૭·૫ |
| સ્લબિંગ ફ્રેમ | ........... | ૨ | × | ૧૮ | = | ૩૬ |
| ઇન્ટરમિડિએટ ફ્રેમ | ........... | $૨\frac{૧}{૨}$ | × | ૨૮ | = | ૭૦ |

| | | |
|---|---|---|
| રોવિંગ-ફ્રેમ | ........... | ૨ × ૪૫ = ૯૦ |
| રિંગ- ,, | ........... | ૨½ × ૯૬ = ૨૪૦ |
| મ્યુલ | ........... | ૫ × ૩૫ = ૧૭૫ |
| બન્ડલિંગ | ........... | ½ × ૧૩ = ૬·૫ |
| હાઇડ્રૉલીક પ્રેસ | ........... | ૧૦ × ૨ = ૨૦ |
| | | ૮૫૯·૫ |

૪ કૉટન-ઓપનર
૫ બ્રેકર સ્કચર
૯ ફિનિશર ,,
૧૨૦ કાર્ડિંગ-ઇન્જીન
૨૫ ડ્રૉઇંગ ફ્રેમ
૧૮ સ્લબિંગ ,,
૨૮ ઇન્ટર ઇન્ટરમીડીએટ ફ્રેમ

૪૫ રોવિંગ-ફ્રેમ
૯૬ રિંગ ,,
૩૫ મ્યુલ
૧૩ બન્ડલિંગ ફ્રેમ
૨ હાઇડ્રૉલીક પ્રેસ
૮૬૦ હૉર્સ પાવરનું ઇનજીન (લગભગ)

# પ્રકરણ વીશમું.

## પરચુરણ સવાલ અને તેના જવાબ.

**સવાલ (૧)**—ગાડી ખાતાના ઓરડામાં "લાઇન શાફ્ટ" દર મિનિટે ૩૦૦ આંટા ફરે છે. તેના ઉપર ૩૦ ઈંચની પુલી એક પટ્ટાથી કરીને "કાઉન્ટરશાફ્ટ" ઉપર ૨૪ ઈંચની પુલીને ચલાવેછે; તેજ શાફ્ટ ઉપર ૨૦ ઈંચની પુલી "રિમ શાફ્ટ" ઉપર ૧૫ ઈંચની પુલીને બીજા પટ્ટાથી ચલાવે છે તો રિમ-શાફ્ટની ચાલ કેટલી થશે?

જવાબ (૧)—બીજી રીત પ્રમાણે રિમ-શાફ્ટની ચાલ =

$$\frac{૩૦૦ \times ૩૦ \times ૨૦}{૨૪ \times ૧૫} = ૫૦૦$$ આંટા. (જવાબ)

સવાલ (૨)—એક મોટી પુલી જે દર મિનિટે ૮૦ આંટા ફરેછે તે પટ્ટાથી ફરીને બીજી નાની પુલીને ચલાવે છે; બન્ને પુલીની ડાયામીટરનો સરવાળો ૪૦ ઈંચ છે અને તેમનાં કદનું પ્રમાણ ૨:૩ છે તો બન્ને પુલીની ડાયામીટર અને નાની પુલીની ચાલ કેટલાં થશે ?

જવાબ (૨)—આપણે ન = નાની પુલી અને મ = મોટી પુલી ગણીશું; હવે—ન : ૪૦ − ન : : ૨ : ૩, માટે ૩ ન = ૮૦ − ૨ ન, માટે ૫ ન = ૮૦, માટે ન = $\frac{૮૦}{૫}$ = ૧૬ પણ મ + ન = ૪૦, અને ન = ૧૬ માટે મ = ૪૦ − ન = ૪૦ − ૧૬ = ૨૪. હવે પહેલી રીત પ્રમાણે

$$\text{નાની પુલીની ચાલ} = \frac{૮૦ \times ૨૪}{૧૬} = ૧૨૦ \text{ આંટા.}$$

(જવાબ) { ૨૪ ઈંચ મોટી પુલી.
૧૬ " નાની "
૧૨૦ આંટા " પુલીની ચાલ

સવાલ (૩)—૪૦ નંબરના સુતરની એક કોકડીનું વજન એક આઉંસ થાય છે તો તેમાં કેટલા વાર સુતર હશે ?

જવાબ (૩)—સુતરની લંબાઈ = $\frac{૪૦ \times ૮૪૦}{૧૬}$ = ૨૧૦૦ વાર

(જવાબ) ૨૧૦૦ વાર

સવાલ (૪)—૪૦ નંબરના સુતરના ૧૦ રતલના બન્ડલમાં ૩૬

મોટી આંટી (નૉટ)છે; તો તે દરેક આંટીનું વજન અને તેમાં કેટલું સુતર છે તે કહો?

જવાબ (૪) - આંટીનું વજન $= \frac{૧૦ \times ૧૬}{૩૬} = ૪\frac{૪}{૯}$ આઉંસ

સુતરની લંબાઈ $= \frac{૧૦ \times ૪૦}{૩૬} = ૧૧\frac{૧}{૯}$ હૅન્ક

(જવાબ) { $૪\frac{૪}{૯}$ આઉંસ વજન; $૧૧\frac{૧}{૯}$ હૅન્ક લંબાઈ }

સવાલ (૫)—૨૫૦ વાર સુતરના દોરાનું વજન ૩ પેનીવેટ ૧૧ ગ્રેન થાય તો તે કેટલા નંબરનું સુતર થશે?

જવાબ (૫) સુતરનો નંબર $= \frac{\text{ડિવિડન્ડ}}{\text{વજન}} = \frac{૨૫૦ \times ૮.૩}{(૨૪ \times ૩) + ૧૧} = ૨૫$

(જવાબ) ૨૫ નંબરનું સુતર.

સવાલ (૬)—કાપુસ કારખાનામાં આવે ત્યારે તેમાં શું શું ખામી અને કચરો જોવામાં આવે છે?

જવાબ (૬)—ભુકો થઈ ગયેલાં પાંદડાં, બીજ, રેતી, અને બીજા ખનીત પદાર્થો; ટુંકા, કાચા, તુટેલા, વળીને ચવડાઈ ગએલા રેસા અને બીજાં રજકણો.

સવાલ (૭)—કાપુસમાં શું શું ગુણ જોઈયે કે જેથી કરીને તે ઊંચા નંબરનું ગણાય?

જવાબ (૭)—લંબાઈ, સુંવાળપ, મજબૂતી, રેશમી દેખાવ, રંગ, સફાઈ, એક સરખા રેસા, નરમાશ અને સ્થિતિ સ્થાપકતાનો ગુણ.

સવાલ (૮)—કાપુસને ઘણા દિવસ સુધી કોઠારમાં (સ્ટોરમાં) રાખવાથી તેના ઉપર શું અસર થાય છે?

જવાબ (૮)—રેસાની કુદરતી ભીનાશ સોસાઈ જવાથી તે સુકા તથા જોરમાં ઘણા નબળા પડી જાય છે.

સવાલ (૯)—જુદી જુદી જાતનાં કાપુસ એગાં કરતી વખતે શું શું બાબતો ઉપર અવશ્ય ધ્યાન આપવું જોઈયે?

જવાબ (૯)—(૧) રેસાની લંબાઇ, (૨) કાંતવા વિષેના તેના ગુણ, (૩) રંગ અને (૪) કિંમત.

સવાલ (૧૦)—હલકું અને ટુંકા રેસાવાળું કાપુસ વાપરતી વખતે "કાઇટન-ઓપનરમાંથી" સંતોષકારક માલ નીકળતો હોય, તો ઊંચા નંબરનું અને લાંબા રેસાવાળું કાપુસ વાપરવા સારૂ તેમાં શું શું ફેરફાર કરવા પડશે?

જવાબ (૧૦)—પહેલા નંબરમાં તો પંખાની ચાલ જરા વધારવી પડશે કે જેથી કરીને કાપુસ સંગામાંથી વધારે જલદીથી ખેંચાઈ જાય; સળીયા વચ્ચે થોડું અંતર હોય તેવી જાળી મૂકવી; આથી કરીને બહુ કાપુસ "વેસ્ટ" તરીકે કચરાના રૂપમાં ચાલ્યું જતું અટકે છે. જાળીના સળીયા અને બીટરનાં "બ્લેડ" વચ્ચેનું અંતર જરા વધારવું. કાપુસ ઘણુંજ સારૂં હોય તો બીટરની ચાલ પણ ઘટાડવાની જરૂર પડે છે.

સવાલ (૧૧)—"ઓપનર" અને "બ્રેકર-સ્કચરને" ભુંગળાંથી જોડેલા હોય અને પહેલામાંથી બીજામાં કાપુસ બરાબર ન જતું હોય તો તેનાં કારણ આપો!

જવાબ (૧૧)—ભુંગળાંના કોઇપણ સાંધાવાળા ભાગમાંથી હવા અંદર જવાથી, પટ્ટા છેક જામ (ફાસ્ટ) પુલી ઉપર નહી હોવાથી, અથવા તો પટ્ટા વારંવાર સરકવાથી, ઇન્જીનની ચાલ ધીમી હોવાથી અને સઘળા ભાગ સાફ નહી હોવાથી આમ બને છે.

સવાલ (૧૨)—કોઈ પણ "ઓપનર" કાપુસ કેટલું સાફ કરી શકશે તે ચોકસ કેમ કરી શકાય!

જવાબ (૧૨)—આ બાબત ચોકસ કરવી જરા મુશ્કેલ છે તો પણ (૧) અમુક વખતમાં કેટલું કાપુસ સંચામાંથી પસાર કરવાનું છે તે, (૨) જાળીના સળીયાનો ઘાટ અને જગ્યા, (૩) બીટરની ચાલ અને (૪) સળીયા વચ્ચેનું અંતર જાણવાથી એકદમ જાણી શકાય છે.

સવાલ (૧૩)— કાપુસને લાંબા વખત સુધી સંચામાં રાખવાથી તેના ઉપર શું અસર થાય છે?

જવાબ (૧૩)—લાંબા વખત સુધી કાપુસને સંચામાં રાખવાથી બીટરની તેના ઉપર ઘણી ઝપટ લાગે છે અને તેથી તે ઘણું નબળું પડી જવા ઉપરાંત તેમાંથી "વેસ્ટ" ઘણો થાય છે.

સવાલ (૧૪)—લૅપની લંબાઈ વધાર્યાવિના દરવારે તેનું વજન વધારે કરવું હોય તો શું કરવું?

જવાબ (૧૪)—લૅટીસ ઉપર કાપુસ જાડું જાડું પાથરવું અથવા તો જે દોરડાંના પુલીથી "કોનને" ગતિ મળતી હોય તેને ઠેકાણે મોટી પુલી મૂકવી; આથી કરીને ફીડ રોલરની ચાલમાં વધારો થવાથી લૅપ જાડા થાય છે.

સવાલ (૧૫)—કોઈ કોઈ વખતે "સ્કચર" ઉપર ચારને બદલે બેજ કયૅલેન્ડર રોલર વાપરવામાં આવેછે; એમાંથી કઈ રીત સારી અને તેના શું ફાયદા છે તે કહો!

જવાબ (૧૫)—ચાર રોલર મૂકવાની રીત પસંદ કરવા જેવી છે; કારણ કે તેથી લૅપ ઉપર વધારે વજન આવવાથી તે "લવલ" એક સરખો અને કઠણ થાયછે અને તેથી કરીને આગલા સંચા ઉપર તે વધારે સારી રીતે ઉખળી શકેછે.

સવાલ (૧૬)—"સ્કચરમાં" કોને સારૂ બીટરની ચાલ વધારશો; ઊંચા નંબરના કાપુસ સારૂ કે હલકા કાપુસ સારૂ; અને તેનાં કારણ આપો?

જવાબ (૧૬)—કાપુસ જેમ હલકા નંબરનું હોય તેમ સંચાની ચાલ વધારે રાખવી પડે છે. ઊંચા નંબરનું કાપુસ લાંબા રેસાવાળું અને કુમાસવાળું હોવાથી જો વધારે ચાલ રાખવામાં આવે તો રેસાને નુકસાન પહોંચે છે.

સવાલ (૧૭)—"કેજ" એ ધાતુમાંથી બનાવવામાં આવે છે; જસતનાં પતરાંનાં અથવા તો પીતળના તારનાં; આ બેમાંથી કયાં કેજ સારાં અને શા માટે!

જવાબ (૧૭)—પીતળના તારમાંથી બનાવેલાં "કેજ" પસંદ કરવા લાયક છે, કારણકે તાર વચ્ચે ઘણી ખાલી જગ્યા હોવાથી હવાનો ધસારો જરા વધારે ઢીલો પડી જાય છે, અને તેથી કરીને મોટાં "કેજ" વાપરવાની જરૂર પડતી નથી. વળી તાર વચ્ચે ઘણી જગ્યા હોવાથી ધુળ વિગેરે બારીક કચરો પણ સહેલાઈથી બાહાર ચાલ્યો જાય છે.

સવાલ (૧૮)—બાજુએથી લૅપ ખરાબ આવતો હોય તો શું કરવું! અને મોટો કે નાનો પંખો પસંદ કરવા લાયક છે તે કહો!

જવાબ (૧૮)—હવાની નળીમાં કાંઈપણ આડું આવી જવાથી હવા બરાબર અંદર જઈ શકતી ન હોય તો તે સાફ કરવી; "કેજને" લગાડેલાં "ડૅમ્પર" બરાબર મૂકયાં ન હોય તો તે પાછાં મૂકવાં. "ફ્લ્યુ" બરાબર નહી ગોઠવેલી હોવાથી પણ આમ બને છે; મોટા પંખા પસંદ કરવા લાયક છે કારણકે તેમને ધીમી ચાલ આપી શકાય છે.

સવાલ (૧૯)—"રોલર અને ક્લીઅરર કાર્ડિંગ ઇન્જીનને" બદલે "ફ્લૅટ-કાર્ડ" વાપરવાથી શું શું ફાયદા થાય છે?

જવાબ (૧૯)—કાપુસ પીંજવાની ઘણી જગ્યા મળે છે, તેથી તે વધારે સાફ થાય છે, (૨) દરેક વખતે સાફ કરવા સારૂ સંચેા બંધ રાખવાની જરૂર નહી પડવાથી માલ ઘણેા નીકળે છે, (૩) ફ્લૅટ તેમની મેળે સાફ થતા જાય છે તેથી કાપુસ બરાબર પીંજાવાથી વધારે સાફ થઈ શકે છે, (૪) તેને ચલાવવામાં થેાડી હૉર્સ-પાવરની જરૂર પડે છે, (૫) તારને ગ્રાઇન્ડ કર્યા (ઘસ્યા) પછી ફરીથી "સેટ" કરવામાં (બેસાડવામાં) બહુ જગ્યાએ ફેરફાર કરવા પડતા નથી.

સવાલ (૨૦)—ફ્લૅટનેા "વેસ્ટ" (સ્ટ્રીપ્સ) ઘણેા થતેા હેાય તેા શું કરવું?

જવાબ (૨૦)—ફ્લૅટની ચાલ ઓછી કરવી અથવા તેા જુદી જુદી લંબાઇનાં કાપુસ ભેગાં કરવામાં આવતાં હેાય તેા તે અટકાવવું.

સવાલ (૨૧)—કાર્ડિંગ ઇન્જીનમાંથી વધારે માલ (પુણી) કાઢવી હેાય તેા શું કરવું?

જવાબ (૨૧)—જેા સંચામાં બહુ કાપુસ જતું ન હેાય અને લપ પૂરતા હેાય તેા ફીડ રેાલર ચલાવવાને બાજુના શાફ્ટ ઉપર મેાટું પીનીઅન મૂકવું, અથવા તેા જાડેા લૅપ મૂકવેા. પણ જેા સંચામાં ઘણું કાપુસ જતું હેાય અને બધા ભાગની ચાલ રાખી શકાય તેથી ઓછી હેાય તેા સઘળા ભાગની ચાલમાં જરા વધારેા કરવેા. ઉપ-રના બેમાંથી એક પણ ઇલાજ કામ ન આવે તેા વધારે કાર્ડિંગ ઇન્જીન વાપરવાં.

સવાલ (૨૨)—પટ્ટીના (ફ્લૅટના) તાર લગાડવામાં કેવી બેઠક વાપરી હેાય તેા સારૂં, અને તેનાં કારણ આપેા?

જવાબ (૨૨)—જો ખર્ચની વાત એક બાજુ ઉપર રાખીયે તો ચામડાની બેઠક સૌથી સરસ ગણાય છે; પણ તેની કિંમત ઘણી બેસવાથી તે વાપરવામાં આવતું નથી. કાપુસ, ઉન અને કાપુસની બેઠક સસ્તી અને સારી ગણાય છે કારણકે મજબૂત અને નરમ હોવા ઉપરાંત તે ગરમી કે તેલથી ખરાબ થઈ જતી નથી.

સવાલ (૨૩)—હલકા કાપુસમાંથી જાડું સુતર કાઢવાનું હોય ત્યારે "રોલર અને કલીઅરર કાર્ડ" કેમ વધારે પસંદ કરવામાં આવેછે?

જવાબ (૨૩)—"રોલર અને કલીઅરર કાર્ડ" પસંદ કરવામાં આવે છે તેનું કારણ એ છે કે ફ્લૅટના કરતાં રોલર અને કલીઅરરથી ઘણો ઓછો "વેસ્ટ" થાય છે; કારણ કે ફ્લૅટનું કામ ઘણું કરીને નાના રેસાને દૂર કરવાનુંજ છે. હલકા કાપુસના રેસા છેક નાના હોવાથી ફ્લૅટ વાપરવામાં આવે તો ઘણોજ વેસ્ટ થાય છે, (૨) રોલર અને કલીઅરરથી કરીને કાપુસ વધારે સાફ થઈ શકે છે કારણ કે ધુળને અને બીજા કચરાને રોલર અને કલીઅરરના તારમાં રહેવાની ઘણી જગ્યા મળે છે. ફ્લૅટથી કરીને કાંઇ ધુળ દૂર થઈ શકતી નથી; અને હલકાં કાપુસમાં ધુળનો ભાગ વધારે હોવાથી તે (ફ્લૅટ કાર્ડ) કામ આવતાં નથી.

સવાલ (૨૪)—"ડ્રૉઈંગ ફ્રેમમાં" ઢીલાં ઘરાંવાળાં (લુસ-બૉસ) રોલર વાપરવાંથી શું ફાયદા થાયછે?

જવાબ (૨૪)—વજન ફક્ત સ્પિન્ડલ ઉપર આવવાથી ઘરાં સહેલાઈથી ફરી શકે છે, (૨) રોલરમાં તેલ સહેલાઈથી અને સારી રીતે નાખી શકાય છે અને (૩) રોલરનાં ચામડાં લાંબા વખત સુધી ટકે છે.

**સવાલ (૨૫)—રોલરને અમુક અંતરે મૂકતાં પહેલાં કઈ કઈ બાબતો ઉપર ધ્યાન આપવાની જરૂર છે?**

**જવાબ (૨૫)**—કાર્ડમાંથી નીકળેલા રેસાની લંબાઇ, રેસાનો ખાસ ગુણ, પુણીની જાત, રોલરનાં ધરાંની ડાયામીટર અને રોલરની ખાંચ (ફ્લ્યુટ) ઉપર ધ્યાન આપવાની જરૂર છે.

**સવાલ (૨૬)—રોલર ઉપર બે રીતે વજન મૂકવામાં આવેછે, વચમાં અને બન્ને છેડે; આ બેમાંથી કઇ રીત પસંદ કરવા જેવી છે? અને શા માટે?**

**જવાબ (૨૬)**—બીજી રીત વધારે સારી છે કારણ કે વજન બન્ને છેડે મૂકવાથી રોલર ઉપર સઘળી જગ્યાએ તે એક સરખું લાગેછે તેથી કરીને પુણી ગમે તે જગ્યા ઉપરથી પસાર થતી હોય તો પણ તેના ઉપર રોલરની એક સરખીજ અસર થાય છે.

**સવાલ (૨૭) "ટેપર" મોશન બરાબર ચાલતી ન હોય તો તેને ફરીને બેસાડતી વખતે શું કરવું?**

**જવાબ (૨૭)**—જ્યાં સુધી તાર બૉબીનના વચલા ભાગમાં વીંટાવા માંડે ત્યાં સુધી સંચાને ચલાવવો; પછી સંચાને બંધ કરીને "ટેપરમોશન-રૅક"ને બરાબર લેવલમાં મૂકવો.

**સવાલ (૨૮)—સ્પિન્ડલ ઉપર ટુંકા કૉલરને બદલે લાંબા કૉલર વાપરવાથી શું ફાયદા થાયછે તે કહો; વળી તેથી થતા ગેર ફાયદા પણ આપો!**

**જવાબ (૨૮)**—તેથી થતા ફાયદા નીચે પ્રમાણે છે. (૧) સ્પિન્ડલને વધારે ટેકો મળેછે, (૨) તેથી સ્પિન્ડલ ધ્રુજતાં નથી તેથી, (૩) સ્પિન્ડલની ચાલ વધારી શકાય છે, અને તેથી (૪) વધારે પેદાશ થાયછે.

તેથી થતા ગેર ફાયદા—(૧) કિંમત બહુ બેસેછે, (૨) બૉબીન રેલ ઉપર ઘણુંજ વજન આવેછે, (૩) બૉબીન કૉલરની ઉપર સરકયા કરેછે તેથી તેની ડાયામીટર મોટી કરવી પડેછે, (૪) બૉબીન મોટી ડાયામીટરના હોવાથી અમુક જગ્યામાં થોડાં સ્પિન્ડલ સમાઈ શકેછે, (૫) બૉબીનની ડાયામીટર મોટી હોવાથી તેના ઉપર થોડા તાર વીંટી શકાયછે, અને (૬) ઘણા તાર બૉબીન ઉપર નહી સમાઈ શકવાથી "ડૉફીંગ" (બૉબીન ભરાઈ જવાથી તેને બદલીને તેની જગ્યાએ નવા બૉબીન મૂકવાનું કામ) અમુક વખતમાં ઘણીવાર કરવું પડેછે.

સવાલ (૨૯)—"સ્લબિગના" સંચાને બરાબર અને થોડ ખર્ચે ચલાવવા સારૂ શું શું બાબતો ઉપર ધ્યાન આપવાની જરૂર છે?

જવાબ (૨૯)—(૧) સ્પિન્ડલ બરાબર સીધાં રાખવાં.
(૨) સ્પિન્ડલને સારી રીતે તેલ આપવું.
(૩) "બૉબીન રેલને" બરાબર લેવલમાં રાખવો.
(૪) "કોન" ઉપર પટ્ટાને જરા જામ રાખવો.
(૫) "ટ્પર" અને "ચેંજ" મોશનને બરાબર બેસાડવી.
(૬) ખરાબ થઇ ગયેલાં ચામડાંવાળા રોલર વાપરવાં નહી.
(૭) સ્પિન્ડલ અને બૉબીનનાં ચક્રોને "ગીઅરમાં" બહુ ઊંડાં બેસાડવાં નહી.
(૮) "ક્રીલમાં" બૉબીન નીચે પ્રમાણે ગોઠવવા—પહેલી હારમાં આખા, બીજીમાં પોણા, ત્રીજીમાં અર્ધા, અને ચોથીમાં પા ભાગના ભરેલા બૉબીન મૂકવા.
(૯) "ક્રીલમાં" તુટી ગએલા તારને એકદમ સાંધી લેવા.

સવાલ (૩૦)—સંચામાં સ્પિન્ડલને બન્ને હારમાં એક સરખાં મૂકવામાં આવતાં નથી પણ ત્રાંસાં મૂકેલાં હોય છે જેમકે .˙.˙.˙.˙ તેનું કારણ શું છે તે કહો!

જવાબ (૩૦)—એવી રીતે મૂકવાથી અમુક જગ્યામાં વધારે સ્પિન્ડલ સમાઈ શકે છે અને પાછલી હારમાં સહેલાઈથી હાથ નાખી શકાય છે.

સવાલ (૩૧)—દર મિનિટે રોલરમાંથી ૨૮૬ ઈંચ તાર નીકળે છે; જો સ્પિન્ડલની ચાલ ૭૦૦ આંટા હોય અને બૉબીનની ડાયામીટર ૧$\frac{૫}{૮}$ ઈંચ હોય તો તે વખતે બૉબીનની ચાલ કેટલી હોવી જોઈએ! (સૂચના-સંચો બૉબીન-લીડીંગ છે)

જવાબ (૩૧)—બૉબીનની ચાલ $= ૭૦૦ + \frac{૨૮૬}{૧\frac{૫}{૮} \times \frac{૨૨}{૭}} = ૭૫૬$

(જવાબ) ૭૫૬ આંટા

સવાલ (૩૨)—ગાડી વાપરવાના કરતાં રિંગ-ફ્રેમ વાપરવાથી શું ફાયદા થાય છે?

જવાબ (૩૨)—(૧) દર સ્પિન્ડલે માલ વધારે નીકળે છે તેથી અમુક વજનનો માલ થોડે ખર્ચે પેદા થાય છે, (૨)"રોલિંગ" ઉપર બહુ વેસ્ટ થતો નથી, (૩) સંચો ઓછી જગ્યા રોકે છે, (૪) સંચામાં થોડા ભાગ હોવાથી ઘસારો અને ભાંગ ફોડ ઓછાં થાય છે, (૫) થોડા ભાગ હોવાથી તેલ પણ ઓછું જોઈયે છે અને (૬) સંચો બહુ ગુંચવણી ભરેલો નહી હોવાથી હલકા પગારનાં અને સાધારણ માણસો તેના ઉપર રાખી શકાય છે.

સવાલ (૩૩)—રિંગ-ફ્રેમના સંચામાંથી થોડે ખર્ચે સંતોષ કારક માલ કાઢવો હોય તો કઈ બાબતો ઉપર ઘણુંજ ધ્યાન આપવું પડેછે?

**જવાબ (૩૩)**—(૧) ઉપલા રોલરને સારી સ્થિતિમાં રાખવા.
(૨) રોલરને યોગ્ય અંતરે બેસાડવા.
(૩) જોઈતા નંબરના ટ્રાવેલર વાપરવા.
(૪) સ્પિન્ડલનાં "ફુટ-સ્ટેપ" તેલથી ભરેલાં રાખવાં.
(૫) બોબીનને સારી સ્થિતિમાં અને સ્પિન્ડલ ઉપર બરાબર બેસે તેવા રાખવા.
(૬) "રિંગ-રેલને" બરાબર એક સરખી લેવલમાં (સપાટીમાં) રાખવો.
(૭) ફ્રન્ટ-રોલરને જોઈતી ચાલ આપવી.
(૮) સ્પિન્ડલને પણ યોગ્ય ચાલ આપવી.
(૯) રિંગ અને ટ્રાવેલર સ્વચ્છ રાખવાં.

સવાલ (૩૪)—૪, ૬, ૮, વિગેરે હલકા નંબરનાં સુતર મ્યુલ (ગાડી) ઉપર કે રિંગ-ફ્રેમ ઉપર કાઢી શકાય તે કહો અને તેનાં કારણ આપો?

જવાબ (૩૪)—આવાં હલકા નંબરનાં સુતર બન્ને જાતના સંચા ઉપર કાઢી શકાયછે, પણ રિંગ-ફ્રેમ પસંદ કરવા લાયક નથી; કારણ કે આવાં જાડાં સુતરથી બૉબીનની ડાયામીટર થોડા વખતમાં મોટી થઈ જવાથી તેમને વારંવાર બદલવા પડેછે. બૉબીન ઉપર વધારે સુતર વીંટાળી શકાય અને તેમને વખતો વખત બદલવા ન પડે તેટલા સારૂ મોટી રિંગ વાપરવાની જરૂર પડેછે; મોટી રિંગથી સુતર સારી રીતે કાંતી શકાતું નથી; માટે જાડાં સુતર તેમાં ખસુસ• કરીને "વેસ્ટ કાપુસમાંથી" સુતર કાઢવા સારૂ રિંગ-ફ્રેમ કદી વાપરવાં નહી.

સવાલ (૩૫)—સાધારણ જાતનાં રિંગ-ફ્રેમમાં મ્યુલની માફક નર્યાં (ખુલ્લાં) સ્પિન્ડલ ઉપર કોકડી કરવામાં કેમ નથી આવતી?

જવાબ (૩૫)—નયાં સ્પિન્ડલ ઉપર કોકડી કરવી હોય તો સ્પિન્ડલની ડાયામીટર ઘણીજ નાની રાખવી પડેછે, નહીતર કોકડી બહુ મોથી હોવાથી એકદમ બેસી જાયછે. વળી સાધારણ કદની કોકડા થઇ શકે તેટલા સારૂ રિંગની ડાયામીટર જરા મોઠી રાખવી પડેછે. સ્પિન્ડલ નાનું અને રિંગ મોઠી ડાયામીટરની હોવાથી ટ્રાવેલર અને સ્પિન્ડલની વચમાં તાર ઉપર સીધું જોર આવેછે; તેથી કરીને સંચો ચલાવવામાં આવે ત્યારે ટ્રાવેલર "રિંગની" આસપાસ ફરવાને બદલે ત્યાંજ પડયો રહે છે અને તાર તુટી જાય છે.

સવાલ (૩૬)—રિંગ-ફ્રેમને બદલે મ્યુલ વાપરવાથી શું શુ ફાયદા થાયછે?

જવાબ (૩૬)—(૧) સુતર એક સરખું નીકળે છે, (૨) વાણાનું (વેફ્ટનું) સુતર વધારે સારી રીતે કાંતી શકાય છે, (૩) નયાં સ્પિન્ડલ ઉપર સુતર વીંટાવાથી કોકડીમાં વધારે સુતર સમાઇ શકેછે, (૪) નયાં સ્પિન્ડલ ઉપર વીંટાઇ શકવાથી બૉબીનનું અને તેને લાવવા લઇ જવાનું ખર્ચ થતું બચેછે અને (૫) ઘણું બારીક સુતર કાઢી શકાયછે.

સવાલ (૩૭)—ગાડી છેક બાહાર આવ્યા પછી અંદર ન જતી હોય તો તેનાં કારણ આપો?

જવાબ (૩૭)—(૧)"બૅકીંગ-ઑફ-રૉડ" ઉપરની સ્પ્રિંગ ઢીલી હોવાથી, (૨) "બૅકીંગ-ઑફ ક્લીક વ્હીલમાં" કાંઇપણ કારણથી પૉલ ન પડવાથી, (૩) "બૅકીંગ-ઑફ-ફ્રીકશન-વ્હીલને" બરાબર બેસાડેલું નહી હોવાથી અને જામપુલીની સાથે તે ગીઅરમાં નહી જઇ શકવાથી, (૪) સ્ક્રુ પાડેલા "કનેકટીંગ-રૉડને" બરાબર બેસાડેલા નહી હોવાથી "ટેકીંગ-ઇન-ફ્રીકશન" ગીઅરમાં નહી જવાથી, (૫) ઇન્જીનનું જોર પૂરતું નહી હોવાથી, (૬) "ટેકીંગ-ઇન-મોશનની" પુલી ઢીલી થઇ

જવાથી અને (૭) "બૅંકીંગ-ઑફ-ચેન" તુટી જવાથી ગાડી અંદર જતી નથી. (સૂચના—આ ઉપરાંત પણ જુદા જુદા મેકરના સંચામાં જુદાં જુદાં કારણ હોય છે.)

સવાલ (૩૮)—ગાડી આગલી અને પાછલી ડેસની (સ્ટૅાપની) સામે બહુ જોરથી અથડાતી હોય તો શું કરવું?

જવાબ (૩૮)—"પીક્ટ-મોશન" બહુ મ્હોડી થવાથી એમ થતું હોય તો તેના "બ્રેકેટને" જરા રોલરની તરફ ખસેડીને મૂકવું કે તે જરા વ્હેલું દબાય અને પટો એકદમ ઢીલી પુલી ઉપર ચાલ્યો જાય. આગલી ડેસ અંદર બહુ હોવાથી એમ થતું હોય તો નઠ ઢીલા કરીને તેને જરા બાહાર કાઢવી, (૨) "ચેક બૅન્ડ" બરાબર નહી ચાલવાથી અથવા પાછળની ડેસ અંદરના ભાગમાં વધારે હોવાથી ગાડી અથડાય છે માટે તેમને બરાબર તપાસીને મૂકવાં.

સવાલ (૩૯)—ગાડી અંદર આવતી વખતે જો રોલર આગળ સઘળા તાર તુટી જાય અથવા તો ઢીલા થઇને તેમાં ગાંઠ (સ્નાર્લ) પડી જાય તો શું કરવું?

જવાબ (૩૯)—રોલર આગળ ગાડી આવે ત્યારેજ સઘળા તાર તુટી જતા હોય તો "ક્વાડ્રન્ટને" બે ત્રણ દાંતા બાહાર કાઢવું અને જો તાર ઢીલા થઇ જતા હોય તો બે ત્રણ દાંતા અંદર લેવું. જો "અન-લૉકીંગ" બ્રેકેટથી કરીને "વાઇન્ડિંગ ફેલર" એકદમ પડી જતો હોય અને તાર ઢીલા પડી જતા હોય તો તે બ્રૅકેટને જરા અંદર લેવું.

સવાલ (૪૦)—અમુક નંબરના સુતરમાં દર ઈંચે કેટલા વળ મૂકવા તે જાણવાની કંઇ પણ રીત હોય તો કહો અને તેનો દાખલો આપો!

જવાબ (૪૦)—કોઈ પણ ચોક્કસ રીત તો કહી શકાય નહી કારણ કે તેનો આધાર કાપુસની જાત ઉપર વધારે રહે છે. તો પણ સાધારણ રીતે દર ઈંચે કેટલો વળ સુતરમાં આપવો તેને માટે નીચેની રીત છે.

રીત (૩૮)—વાણાના સુતર માટે √સુતરનો નંબર × ૩ ૩/૪
તાણાના " " √સુતરનો નંબર × ૪ ૧/૮

## દાખલો (૪૬)

ધારોકે આપણે વાણાનું અને તાણાનું ૨૫ નંબરનું સુતર કાઢવાનું છે તો તે બન્ને જાતનાં સુતરમાં કેટલો વળ નાખવો પડશે?

વાણા સારૂ = √૨૫ × ૩ ૩/૪ = ૫ × ૩ ૩/૪ = ૧૯ લગભગ
તાણા " = √૨૫ × ૪ ૧/૮ = ૫ × ૪ ૧/૮ = ૨૦ ૧/૨ આશરે

(જવાબ) વાણા સારૂ ૧૯ ; તાણા સારૂ ૨૦ ૧/૨

સવાલ (૪૧)—ધારોકે આપણે હિંદુસ્થાનના કાપુસમાંથી બનાવેલા ૩ ૧/૨ નંબરના રોવિંગના તારમાંથી ૨૦ નંબરનું સુતર કાઢીયે છે અને સંચા

ઉપર ૪૨ દાંતાનું "ટવીસ્ટવ્હીલ" છે
૪૦ " ચેંજ " "
૩૦ " રૅચેટ " "
૩૫ " ડ્રૂગ " "
૧૮ ઈંચની રિમ-પુલી "

ગાડી ૬૩ ઈંચ ચાલે છે અને દર મિનિટે ૫ આંટા કરે છે; હવે આપણે અમેરીકાના કાપુસમાંથી બનાવેલા ૭ નંબરના રોવિંગના તારમાંથી ૫૦ નંબરનું સુતર કાઢવું હોય તો શું શું ફેર ફાર કરવા પડશે?

(સૂચના—ટવીસ્ટ-વ્હીલ ડ્રાઇવર છે)

જવાબ (૪૧)—ધારોકે આપણે ૩૨ દાંતાનું ટવીસ્ટ વ્હીલ મુકીયે તો તે કેટલા નંબરના સુતર સારૂ ચાલશે તે શોધી કાઢો?

$$\text{સુતરનો નંબર} = \frac{૪૨ \times ૪૨ \times ૨૦}{૩૨ \times ૩૨} = ૩૯ \ (\text{આશરે})$$

હવે ૩૯ નંબરના સુતર સારૂ ૧૮ ઈંચની રિમપુલી જોઈયે તો ૫૦ નંબરના સુતર સારૂ કેવડી જોઈશે તે શોધી કાઢવાનું રહ્યું.

$$\text{રિમ-પુલી} = \frac{૫૦ \times ૫૦ \times ૨૦}{૩૯ \times ૩૯} = ૨૯.૫ \ \text{ઈંચ}$$

હવે ચેંજપીનીઅન શોધી કાઢવા સારૂ આપણે બન્ને સુતર સારૂ રોલરમાં કેટલો ડ્રાફ્ટ રાખવો પડે છે તે જાણવાની જરૂર છે. ૨૦ નંબરના સુતર સારૂ $\frac{૨૦}{૩\frac{૧}{૨}} = \frac{૪૦}{૭}$ ડ્રાફ્ટ રાખવો પડે છે અને ૫૦ નંબરના સુતર સારૂ $\frac{૫૦}{૭} = \frac{૫૦}{૭}$ ડ્રાફ્ટ રાખવો પડે છે. હવે ત્રીરાશીથી

$$\text{ચેંજપીનીઅન} = \frac{૪૦ \times ૪૦ \times ૭}{૫૦ \times ૭} = ૩૨$$

હવે રેચેટ વ્હીલ (૨૦) રીતથી શોધી કાઢવું.

$$\text{રચેટ-વ્હીલ} = \sqrt{\frac{૩૦ \times ૩૦ \times ૫૦}{૨૦}} = \sqrt{૨૨૫૦} = ૪૭ \ (\text{આશરે})$$

ડ્રૅગ-વ્હીલને માટે કાંઇપણ ચોકસ રીત નથી માટે તેને આશરે બે દાંતા વધારે મ્હોટું મૂકવું એટલે કે ૩૫ + ૨ = ૩૭

ગાડી એક ઈંચ વધારે ચાલે એવી ગોઠવણ કરવી એટલે કે ૬૪ ઈંચનો "સ્ટ્રેચ" કરવો.

માડીની ચાલ દર મિનિટે $\frac{૫ \times \sqrt{૨૦}}{\sqrt{૫૦}}$ = ૩.૨ રાખવી પડશે.

સંચા ઉપર "ટવીસ્ટીંગ-એટ-ધી હેડ" (જેથી કરીને રોલર બંધ થયા પછી પણ સ્પિન્ડલ થોડો વાર ફરે છે તે) મોશાન હોય તો તે વાપરવી.

રોલર વચ્ચેનું અંતર જરા વધારવું અને સ્પિન્ડલો જરા વધારે ઢાળ પડતાં રાખવાં કે તાર તુટયા વિના "બૅકીંગ-ઑફ" થતી વખતે ઉખળી શકે.

સવાલ (૪૨)—ધારોકે "રીલિંગના" સંચા ઉપર ૪૦ ફાળકાઓ મૂકેલી છે. વર્મ એકવડા દોરાનું છે, વર્મ વ્હીલમાં ૮૦ દાંતા છે અને ફાળકાનો (સ્વીફટનો) ઘેર ૫૪ ઈંચ છે તો વર્મ-વ્હીલ ૩૦ દાંતા ફરે તેટલા વખતમાં ફાળકા ઉપર એકંદર કેટલું સુતર વીંટાશે?

જવાબ (૪૨)—સુતરની લંબાઈ = $\frac{૩૦ \times ૫૪ \times ૪૦}{૧૨ \times ૩ \times ૮૦}$ = હૅન્ક લી ૨ – ૧

(જવાબ) હૅન્ક લી ૨ – ૧

સવાલ (૪૩)—૨૪ નંબરના સુતરનું એક બન્ડલ હોય તો તેમાં એક આંટલીનું (નૉટનું,) વજન શું થશે અને તેમાં કેટલા વાર સુતર આવશે!

જવાબ (૪૩)—વજન = $\frac{૧૦ \times ૧૬}{૨૪}$ = ૬⅔ આઊંસ.

સુતરની લંબાઇ = $\frac{૧૦ \times ૨૪ \times ૮૪૦}{૨૪}$ = ૮૪૦૦ વાર

સવાલ (૪૪)—રોલરના વાર્નિશમાં વપરાતી વસ્તુઓ અને તેનાં પ્રમાણ આપો.

જવાબ (૪૪)—નેવી બ્લ્યુ.......... ૬ આઉંસ
સાધારણ જાતનો ગ્લ્યુ.. ૧ "
ફીશ-ગ્લ્યુ............ $\frac{૧}{૪}$ "
ગમ—એરેબીક..........$\frac{૧}{૪}$ "
પાણી............... ૫ "
૧૨ $\frac{૧}{૨}$ "

ઉપલી મેળવણી કરીને તેને એક કલાક સુધી આસ્તે આસ્તે ઉકાળવી.

સવાલ (૪૫)—એક પટ્ટો ૮ ઈંચ પહોળો અને $\frac{૩}{૮}$ ઈંચ જાડો છે અને દર મિનિટે ૧૫૦૦ ફુટની ચાલથી ફરે છે. પટ્ટાની "ટાઈટ" બાજુ ઉપર જેટલું તાણ આવે છે તેથી $\frac{૨}{૫}$ તાણ "ઢીલી" બાજુ ઉપર રહે છે. જો દર ચોરસ ઈંચે ૩૨૦ રતલનું જોર તે ખમી શકે એટલો મજબૂત હોય તો તે કેટલી હોર્સ-પાવર આપી શકશે?

જવાબ (૪૫)—પટ્ટામાં ૮ × $\frac{૩}{૮}$ = ૩ ચોરસ ઈંચ છે, માટે તેના ઉપર ૩૨૦ × ૩ = ૯૬૦ રતલનું જોર મૂકી શકાશે. પણ ઢીલી બાજુ ઉપર ૯૬૦ × $\frac{૨}{૫}$ = ૩૮૪ રતલનું તાણ રહે છે માટે નયું તાણ = ૯૬૦—૩૮૪ = ૫૭૬ રતલ થશે. હવે

$$\text{હૉર્સ-પાવર} = \frac{૫૭૬ \times ૧૫૦૦}{૩૩૦૦૦} = ૨૬.૧૮$$

(જવાબ) ૨૬.૧૮ હૉર્સ-પાવર.

---

સમાપ્ત

આ પુસ્તક નીચે લખેલી કોઈપણ જગ્યાએથી રોકડી કિંમતે મળશે.

---

મુંબાઈ—જે. એચ. કારીઆ (કર્તા)—ગોરગામ—કેશવજી તુલસીદાસની વાડી.

" ર. રા. રામચંદ્ર જેઠાલાલ ત્રીવેદી—ડાઈંગ-સુપરીનટેન્ડન્ટ, એલાયન્સ મોલ્સ—તારદેવ

" રા. રા. દામોદરદાસ ત્રીકમદાસ—બારભાયાના મ્હોલ્લામાં, વનમાળીદાસ જીવાભાઈ કેમેસીટવાળાના ઘરમાં પાણીની ટાંકી પાસે.

" રા. રા. ચત્રભુજ જમનાદાસ પારેખ—ન્યુ ગ્રેટ ઈસ્ટર્ન મીલ—પરેલ.

અમદાવાદ—રા. રા. મોતીલાલ છોટાલાલ—ડાઈંગ સુપરીનટેન્ડન્ટ, અમદાવાદ, કેલીકો પ્રીન્ટીંગ અને મેન્યુફેક્ચરીંગ કંપની, લીમીટેડ.

---

